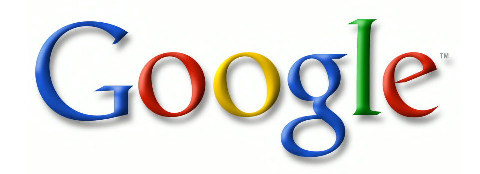
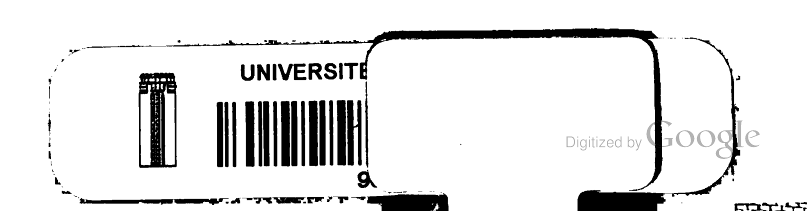





UNIVERSITE
Digitized by Google

DES CARACTERES EXTERIEURS DES MINÉRAUX.

DES CARACTERES EXTERIEURS DES MINÉRAUX,

OU

REPONSE A CETTE QUESTION:

Existe-t-il dans les Substances du Règne Minéral des Caracteres qu'on puisse regarder comme spécifiques; & au cas qu'il en existe, quels sont ces Caracteres?

Avec un apperçu des différens Systêmes lithologiques qui ont paru depuis BROMEL jusqu'à présent.

SUIVI

De deux Tableaux synoptiques des Substances pierreuses et métalliques, pour servir de suite à la CRISTALLOGRAPHIE.

Par M. DE ROMÉ DE L'ISLE, des Académies Royales des Sciences de Berlin, Stockholm, etc.



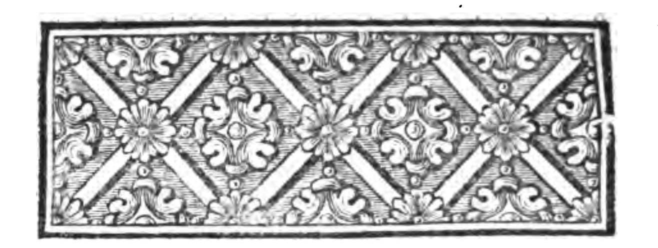
A PARIS,

Chez { l'AUTEUR, rue neuve des Bons Enfans, nº. 10.
DIDOT jeune, Imprimeur-Libraire, quai des Augustins.
BARROIS le jeune, Libraire, rue du Hurepoix.

M. DCC. LXXXIV.

AVEC APPROBATION, ET PRIVILEGE DU ROI.





DES CARACTÈRES EXTÉRIEURS DES MINÉRAUX;

OU

Réponse à cette question : *Existe-t-il dans les substances du règne minéral des caractères qu'on puisse regarder comme spécifiques* (1) ; *& au cas qu'il en existe, quels sont ces caractères ?*

Tous les corps qui se présentent à la surface, ou qui composent la partie solide du globe que nous habitons, viennent se

---

(1) Un Professeur d'Histoire Naturelle, justement célèbre par ses profondes connoissances en anatomie,

ranger sous trois grandes classes auxquelles on a donné les noms de REGNE ANIMAL, REGNE VÉGÉTAL, & REGNE MINÉRAL.

Les deux premières de ces grandes divisions renferment les substances pourvues d'organes propres à se développer par intussusception, & ces organes non développés résident dans des GERMES où la main de l'Éternel a imprimé le caractère propre à chaque espèce.

---

répète tous les jours à ses éleves, « qu'IL N'Y A POINT « D'INDIVIDUS, *et par conséquent* POINT D'ESPECES, « *parmi les minéraux, mais seulement des variétés dont* « *la collection peut composer différentes* SORTES *de* « *minéraux.* » Ces assertions ont déjà passé dans quelques traités élémentaires de Minéralogie, & méritoient d'autant mieux d'être approfondies, qu'elles servent de base à une *Distribution méthodique des Minéraux*, qui de toutes celles qui ont pour base les caractères extérieurs de ces substances, est, dit-on, « la plus « parfaite, la plus aisée à entendre & à saisir, *celle* « *qui semble se rapprocher le plus de la nature*; en « un mot, celle qui doit être adoptée & préférée par « tout Naturaliste qui veut connoître parfaitement les « corps du règne minéral, sans remonter jusqu'à leurs principes constituans. » *Introduction au Manuel du Minéralogiste, par M. Mongez le jeune, p. lxxx.*

Il n'en eſt pas ainſi dans le règne minéral. Les *ſels*, les *pierres*, de même que les *ſubſtances inflammables* & *métalliques*, n'ont rien qui puiſſe offrir l'idée de germes, ni celle d'organes intérieurs. Tous les produits de ce règne ſont au contraire le réſultat du rapprochement & de la combinaiſon de molécules élémentaires dont la tendance à l'union eſt d'autant plus forte, que ces molécules ſont plus ſimples & plus atténuées.

Mais comme dans la plupart des compoſés & des ſurcompoſés, ces molécules admettent dans leurs interſtices des molécules d'un autre genre, ſouvent très-différentes entr'elles, il ſembleroit au premier coup-d'œil que, dans le règne minéral, il exiſte une eſpèce de confuſion, de mélange de principes qui s'oppoſe à l'établiſſement d'une méthode fondée ſur des caractères conſtans, invariables & véritablement diſtinctifs.

Examinons cependant ſi ce mélange, cette confuſion de principes, ſont tels qu'il faille abſolument renoncer à connoître & à

diſtinguer les ſubſtances dont nous parlons, autrement que par l'analyſe ou la déſunion de leurs principes conſtituans, ſoit par la voie humide, ſoit par la voie ſèche.

D'abord on conviendra ſans peine que s'il exiſte des ſubſtances très-mélangées dans le règne minéral, toutes ne le ſont point au même dégré, & qu'il en eſt même de parfaitement *homogènes*, c'eſt-à-dire, qui ſont exemptes de toute combinaiſon étrangère à celle qui les conſtitue ce qu'elles ſont.

Or s'il eſt des caractères qu'on puiſſe regarder comme diſtinctifs dans le règne minéral, ce ſont inconteſtablement ceux qui appartiennent aux ſubſtances homogènes, puiſque les PROPRIÉTÉS d'une telle ſubſtance ne ſont point altérées ni modifiées par la préſence d'aucune autre ſubſtance étrangère à ſa compoſition.

On ſent qu'il n'eſt point ici queſtion des propriétés qui appartiennent à la matière en général, telles que l'*étendue*, la *mobilité*, l'*impénétrabilité*, la *peſanteur abſolue*, &c. mais ſeulement de celles de ces propriétés

qui tiennent à la physique particulière, & dont l'existence n'a de durée dans les corps qu'autant que leur combinaison subsiste : telles sont la *forme extérieure*, la *pesanteur relative* ou *spécifique*, la *dureté*, la *transparence* ou l'*opacité*, la *saveur*, l'*odeur*, la *couleur*, &c.

Ces différentes propriétés ne sont pas également essentielles à tous les corps du règne minéral : la *saveur*, par exemple, convient particulièrement aux substances salines rendues solubles par l'eau qui est entrée dans leur composition ; l'*odeur* appartient davantage aux substances inflammables, & la *couleur* aux matières métalliques ou phlogistiquées. Ces dernières sont communément *opaques*, tandis que les sels & les pierres sont presque toujours *diaphanes* dans leur état d'homogénéité parfaite.

Mais comme il y a des pierres *opaques* & *colorées*, des substances salines insolubles & conséquemment sans *saveur*, des minéraux *diaphanes* & sans *couleur*, il est évident que les caractères tirés de ces

dernières propriétés, ne font ni assez tranchans, ni assez universels pour mériter d'être indiqués comme primitifs & vraiment distinctifs dans la plupart des substances qui nous les offrent.

On n'en peut pas dire autant des caractères tirés de la *forme*, de la *pesanteur* & de la *dureté* spécifiques; ces propriétés convenant, sans exception, à toutes les substances salines, pierreuses, inflammables & métalliques, sont très-certainement le résultat le plus immédiat de cette grande loi de la Nature, en vertu de laquelle les principes élémentaires, tout hétérogènes qu'ils sont entr'eux, tendent à s'unir & à se combiner pour former des *Mixtes*, des *Composés* & même des *Surcomposés* différens, suivant la nature, le nombre & la proportion des principes qui concourent à cette formation.

J'ai démontré dans l'introduction que j'ai mise à la tête de ma Cristallographie, que tous les Composés & Surcomposés du règne minéral, malgré l'hétérogénéité des principes qui les constituent, ont avec

leurs congénères l'*homogénéité* qui résulte d'une même combinaison, d'une même densité, d'une même configuration. S'il arrive, par exemple, qu'un nombre plus ou moins grand de différens sels, de différentes pierres, de différentes substances métalliques, se trouvent, à l'aide d'un ou de plusieurs intermèdes, en dissolution dans un même fluide, leurs molécules tendront généralement à s'agréger, à se réunir chacune à celle qui lui est homogène (1); & selon les divers dégrés

---

(1) M. Pelletier, l'un des Chimistes françois qui a suivi de plus près les phénomènes de la cristallisation des substances salines, nous fait observer dans un Mémoire qu'il vient de publier sur *la Cristallisation des Sels déliquescens*, qu'il y a non-seulement une attraction considérable des molécules salines similaires, mais que cette attraction est même si forte qu'une molécule saline peut déplacer un corps pour aller s'unir à une autre molécule saline de la même espèce. » Voici, « dit-il, un fait que j'ai observé. J'avois mis dans « une dissolution d'alun de l'argile détrempée; ayant « abandonné ce mélange à une évaporation insensible, « & ayant décanté la liqueur, je fus surpris de ne « point voir des cristaux. Le vaisseau fut encore aban- « donné, & l'argile peu à peu s'y dessécha; ayant

d'affinité (1) qu'elles auront avec le dissolvant commun, elles formeront plus ou

« alors coupé par morceaux cette argile, je trouvai « dans l'intérieur des cristaux d'alun très-gros & très- « réguliers. Les uns étoient transparens, d'autres con- « tenoient des molécules d'argile assez grosses. Ces « cristaux d'alun n'ont pu se former qu'en déplaçant « les molécules d'argile qui devoient se toucher, puis- « qu'elles étoient dans un état de fluidité, & certai- « nement il n'y avoit point entr'elles un intervalle « de la grosseur d'un pois, qu'avoient les cristaux « d'alun. Il y a donc, dans la cristallisation, une at- « traction de molécules assez forte pour déplacer les « corps qui se trouvent à leur rencontre. Quand au « contraire la force n'est pas assez grande, alors le « cristal se forme, & le corps étranger se trouve dans « l'intérieur du cristal. Ce phénomène nous donne une « idée de la manière dont se sont formés les cristaux « gypseux, qu'on trouve dans les couches d'argile, « tels qu'on les rencontre aux environs de Paris. Il « est à présumer que l'argile se trouvoit délayée dans « une eau séléniteuse, & que les cristaux s'y sont « formés par l'évaporation de l'eau qui tenoit la sé- « lénite en dissolution. » Journal de Physique, sep- tembre 1784, p. 213.

(1) Ce sont ces divers dégrés d'affinité que le célèbre Bergman a désignés sous le nom d'*attractions électives*, & dont il a présenté l'intéressant tableau dans une dissertation très-savante sur ces sortes d'attractions. Dire qu'elles sont *électives* ou qu'elles agissent

moins rapidement des maſſes criſtallines particulières, qui ſe précipiteront ſucceſſivement, à meſure qu'elles ceſſeront d'être équipondérables avec le fluide, de manière que chaque eſpèce de *ſel*, de *pierre*, ou de *minéral*, ſera *très-diſtincte de celle qui lui eſt hétérogène*. Delà ces maſſes mélangées de différens criſtaux, ſouvent contenus les uns dans les autres, & que la Nature nous préſente, depuis la ſimple géode & les groupes de toute eſpèce qui tapiſſent les cavités des filons, juſqu'à ces énormes maſſes granitiques qui ſervent de baſe à nos continens (1).

Les corps homogènes de la même eſpèce feront donc ceux *qui admettront dans leur compoſition non-ſeulement les mêmes principes conſtituans, mais encore une quan-*

---

d'après les forces & les figures des molécules élémentaires diſſoutes, n'eſt-ce pas dire que les lois de ces attractions particulières ne peuvent ſe concilier avec les lois de l'attraction prétendue univerſelle, qui ſelon le grand Newton, n'agit qu'en raiſon directe des maſſes & inverſe du quarré des diſtances?

(1) Criſtallogr. Introd. p. 38 & ſuiv.

tité déterminée de ces mêmes principes. D'où résulte, 1°. une forme criſtalline particulière avec certains angles déterminés, conſtamment les mêmes dans chaque eſpèce; 2°. une peſanteur ou gravité ſpécifique proportionnée au nombre & à la nature des principes qui ſont entrés dans le composé; 3°. une dureté également proportionnelle à l'intimité du contact & à l'affinité plus ou moins grande qu'ont entr'elles les molécules intégrantes de ce composé.

Ces trois propriétés, étant le réſultat néceſſaire de telle ou telle combinaiſon, ſeront en conſéquence invariables & conſtantes *dans tous les corps homogènes de la même eſpèce;* elles peuvent & doivent donc ſervir à les caractériſer, dans les cas même où nous ignorerions la nature, le nombre & les proportions des principes conſtituans de ces mêmes corps.

Quelles ſont donc les raiſons qui peuvent empêcher d'admettre ces caractères comme *ſpécifiques* & véritablement *diſtinctifs*, s'il eſt vrai qu'ils appartiennent à tous les

individus homogènes de la même eſpèce?
» C'eſt, dit-on, qu'ils ne ſont point ex-
» cluſifs, la même forme criſtalline, par
» exemple, pouvant appartenir à des
» ſubſtances très-différentes entr'elles,
» tandis que cette forme varie preſqu'à
» l'infini dans celles qui réſultent des
» mêmes principes conſtituans & qui con-
» ſéquemment ſont de la même eſpèce. «

Cette objection eſt ſpécieuſe au premier coup-d'œil, car on ne peut diſconvenir que la même forme criſtalline, le *cube* ou l'*octaèdre*, par exemple, ne ſe trouve en même temps dans des ſubſtances ſalines, pierreuſes & métalliques qui n'ont rien de commun entr'elles que cette ſeule propriété; mais tout ce que l'on doit conclure de cette obſervation, c'eſt que la forme criſtalline ſeule eſt inſuffiſante pour déterminer la nature & l'eſpèce des ſubſtances où elle ſe rencontre. On en peut dire autant des deux autres propriétés eſſentielles à ces mêmes corps, je veux dire la *peſanteur* & la *dureté ſpécifiques*: ni l'une ni l'autre de ces propriétés, con-

ſidérée ſeule, n'eſt ſuffiſante pour caractériſer la ſubſtance où elle réſide, par la raiſon que ces deux propriétés peuvent exiſter au même dégré dans des ſubſtances d'ailleurs très-différentes entr'elles.

Mais en convenant que les trois propriétés eſſentielles dont nous venons de parler, priſes ſéparément, ſont inſuffiſantes pour déterminer le caractère ſpécifique des ſubſtances homogènes du règne minéral; il n'en ſera plus de même, ſi on les fait concourir toutes enſemble à l'établiſſement de ce caractère, parce qu'en effet *il n'exiſte point dans la Nature aeux ſubſtances intrinſéquement différentes, qui aient en même temps la même forme criſtalline, la même peſanteur & la même dureté ſpécifiques.*

Prenons pour exemple l'octaèdre à plans triangulaires équilatéraux, que je choiſis de préférence, parce qu'il convient également à un plus grand nombre de ſubſtances, tant dans la claſſe des ſels ſolubles, que dans celles des pierres & des matières métalliques.

Il suffira de citer dans les sels qui nous présentent cette forme, l'*alun*, le *nitre de Saturne* & le *sel marin des urines.*

La même forme n'appartient dans les pierres, dans celles du moins qui nous sont connues, qu'au *spath fluor*, au *diamant* & au *rubis spinelle.* Enfin parmi les substances métalliques nous la retrouvons dans l'*arsenic*, le *fer*, l'*argent*, l'*or* & plusieurs autres.

Si l'on s'arrêtoit à la seule forme cristalline pour caractériser les espèces, il est évident qu'il faudroit faire ici l'association bizarre des substances les plus disparates; mais si l'on y joint la considération des autres propriétés distinctives de ces substances, on reconnoîtra bientôt que la *saveur* & la *solubilité dans l'eau* rappellent les trois premières à la classe des *sels*: que l'*insolubilité dans l'eau* jointe à la *transparence*, excluent les trois suivantes de la classe des sels & de celle des substances métalliques, pour leur donner place parmi les substances que nous appelons *pierres*; enfin que l'*insolubilité*, l'*opacité*, jointes

à une pesanteur spécifique très-considérable, ne permettent de ranger les dernières que parmi les substances métalliques.

Si nous considérons présentement chacun des trois sels en particulier ; nous reconnoîtrons dans l'*alun*, dans le *sel marin des urines* & dans le *nitre de Saturne*, autant de saveurs particulières très-distinctes qui jointes à la pesanteur spécifique, non moins différente de ces trois sels, ne permettent pas, malgré leur identité de forme, de les confondre en une seule & même espèce; & si le *sel marin des urines* se trouve avoir précisément la saveur du *sel marin ordinaire*, qui, comme l'on sait, cristallise en cubes, c'est qu'il est de la même espèce, c'est-à-dire, composé des mêmes principes constituans, l'acide & l'alkali marins : l'octaèdre n'est donc ici, comme dans plusieurs autres substances du règne minéral, qu'une simple modification de la forme cubique, ainsi que je l'ai démontré page 97 du premier volume de ma Cristallographie.

En faisant ainsi concourir avec la forme

cristalline, la saveur, la pesanteur spécifique & les autres propriétés distinctives des trois sels dont il s'agit; je reconnois qu'ils constituent trois espèces bien distinctes. En effet, l'*alun* composé d'acide vitriolique & d'une terre très-particulièrement modifiée, qu'on appelle *alumineuse*, vient se ranger dans le genre des sels neutres vitrioliques, & y constitue cette espèce de vitriol à base terreuse qu'on emploie dans la teinture & dans différents arts. Le *nitre de Saturne* ou de *plomb*, appartient au genre des sels nitreux; enfin, le *sel marin des urines* est une simple variété de notre *sel commun*, qui constitue une espèce particulière dans le genre des *sels muriatiques* ou *marins*.

Examinons, d'après les mêmes principes, les trois substances insolubles dans l'eau, que leur transparence plus ou moins parfaite nous a fait exclure de la classe des substances métalliques, comme leur insolubilité dans l'eau les éloigne des sels qui y sont solubles. Le *spath fluor* est le seul dont les principes constituans nous

ſoient connus, & que nous puiſſions, au moins ſuivant M. Scheele, régénérer par la ſynthèſe. Ces principes ſont un acide particulier auquel on a donné le nom d'*acide fluorique*, combiné juſqu'à ſaturation parfaite avec la terre particulière qui, dans un autre compoſé, ſert de baſe au ſpath calcaire. La ſubſtance ſalino-pierreuſe inſoluble dans l'eau, que nous déſignons ſous les noms de *ſpath fluor*, de *ſpath fuſible*, &c., conſtitue donc une eſpèce particulière dans le genre des compoſés, où l'acide fluorique entre comme principe conſtituant; & cette eſpèce eſt très-diſtincte, 1°. *par ſa forme octaèdre ou cubique*, (ces deux formes, comme je l'ai dit ailleurs, étant inverſes l'une de l'autre). 2°. Par ſa gravité ſpécifique, qui eſt à celle de l'eau diſtillée, dans le rapport de 31 à 10. 3°. Par ſa dureté ſpécifique, qui eſt à celle du diamant à peu près comme 7 eſt à 20. On peut encore y faire entrer la manière dont ce ſpath ſe comporte avec les acides, & les autres propriétés diſtinctives que l'analyſe nous y

a

a fait reconnoître ; mais les trois premières, prises ensemble, suffisent pour empêcher de la confondre avec toute autre substance du règne minéral : car en supposant qu'il y ait dans la Nature quelqu'autre corps qui ait la même gravité spécifique que le spath fusible, ce corps supposé n'aura point alors la même forme cristalline, ou la même dureté ; ou s'il en a la dureté, il en différera par la forme, ou par la gravité spécifique, ou par quelqu'autre propriété.

Quant au *diamant* & au *rubis spinelle*, leurs principes constituans nous sont encore inconnus, comme le prouve notre impuissance à régénérer ces gemmes par la synthèse ; nous sommes néanmoins fondés à considérer ces deux corps diaphanes comme des combinaisons très-parfaites, mais très-différentes l'une de l'autre & encore plus de l'espèce de spath dont nous venons de parler, quoique la forme cristalline de ces trois pierres soit à peu près identique (1).

(1) Je dis *à peu près* identique, par la raison que les trois octaèdres aluminiformes du *spath fluor*, du

La première différence que nous y observons, eſt la peſanteur ſpécifique que nous avons vue dans le *ſpath fluor* être à

---

diamant, & du *rubis ſpinelle*, paroiſſent différer dans la forme de leurs molécules intégrantes, ou du moins dans la manière dont ces molécules ſe réuniſſent entre elles. En effet les octaèdres du diamant & du rubis ſpinelle, ne ſont jamais tronqués dans leurs ſix angles ſolides par de petits plans rectangulaires, ce qui arrive fréquemment à l'octaèdre du ſpath fluor, & indique dans ce ſpath un paſſage à la forme cubique, ſous laquelle il eſt plus commun encore de le rencontrer; tandis que le diamant ſe modifie communément en dodécaèdre à plans rhombes, par la juxtapoſition de lames triangulaires équilatérales toujours décroiſſantes ſur les huit faces de l'octaèdre primitif; propriété qu'on n'obſerve ni dans le ſpath fluor, ni dans le rubis ſpinelle. L'octaèdre de ce dernier ſe préſente auſſi très-ſouvent avec des troncatures linéaires hexagones ſur les douze arêtes de l'octaèdre, ce qui ſembleroit indiquer un paſſage à la forme dodécaèdre; cependant je dois dire que dans la grande quantité que j'ai vue de gemmes de cette eſpèce, je n'ai point remarqué que ces troncatures allaſſent jamais juſqu'à faire diſparoître les huit plans triangulaires équilatéraux, comme dans le diamant. La forme octaèdre de ce rubis tend plutôt à ſe rapprocher du tétraèdre régulier, (voy. *Criſtall. vol. II*, *p. 227*, *var. 5.*) ou à ſe groupper en *macles*, (*ibid. var. 7.*) ce qui ne s'obſerve ni dans le ſpath fluor, ni dans le diamant.

celle de l'eau, comme 31 est à 10; dans le diamant, cette pesanteur est à l'eau comme 35, & dans l'espèce de rubis dont il s'agit, comme 37 est à 10 : ce qui, pour le dire en passant, prouve non-seulement que ces trois pierres diffèrent entre elles, mais encore que le *rubis octaèdre* est une gemme intrinséquement différente du *rubis d'orient*, puisque dans ce dernier la pesanteur spécifique est à celle de l'eau comme 42 est à 10.

Si à ces différences tirées de la gravité spécifique, nous joignons celles qui résultent de la dureté comparée de ces substances pierreuses, nous trouverons que celle du *diamant*, la plus dure de toutes les pierres, étant supposée 20, celle du *rubis spinelle* est comme 15, tandis que celle du spath fluor ne s'élève point au-delà de 7; dès lors, quelle que puisse être la nature des molécules élémentaires de ces trois composés, il est certain qu'ils constituent des espèces bien distinctes, que l'identité apparente de forme cristalline ne peut faire confondre entr'elles, ni avec

aucune des ſubſtances ſalines ou métalliques douées de cette même forme octaèdre à plans triangulaires équilatéraux.

Il eſt vrai que tant que nous ignorerons quels ſont les vrais principes du diamant & du rubis ſpinelle, nous ne pourrons, ainſi que nous l'avons fait pour le ſpath fluor, aſſigner le genre particulier de combinaiſon, auquel ces ſubſtances appartiennent, mais nous n'en ſerons pas moins en état d'aſſurer qu'elles conſtituent deux eſpèces très-diſtinctes, & l'épreuve du feu ne fera que nous confirmer dans cette idée; puiſqu'au même dégré de chaleur où le rubis n'éprouve aucune altération dans ſa couleur, dans ſa forme, ni dans ſa tranſparence, le diamant ſe brûle & ſe volatiliſe à la manière des corps combuſtibles; propriété ſingulière dont on eſt parti dans ces derniers temps, pour en faire une eſpèce particulière de ſubſtance inflammable, vû qu'il diffère à plus d'un égard des autres corps combuſtibles de la nature.

Il nous reſte encore à examiner celles

des substances métalliques que nous avons citées comme pourvues de la forme octaèdre à plans triangulaires équilatéraux. La première qui se présente est l'*arsenic*; lequel nous offre cette forme, non-seulement dans l'*état salin* & dissoluble, où il jouit d'une certaine transparence, mais encore dans *l'état de régule*, où, saturé de phlogistique, il perd sa transparence & sa dissolubilité dans l'eau. Dans le premier cas, sa gravité spécifique est à celle de l'eau dans le rapport de 50 à 10, en quoi il diffère des autres sels & des pierres que nous avons vues plus haut se présenter avec la même forme octaèdre. Dans le second cas, c'est-à-dire à l'état métallique, il en diffère encore davantage au même égard, puisque alors sa gravité spécifique devient à celle de l'eau dans le rapport de 83 à 10. Si l'on joint à ces différences, celles tirées de son dégré de dureté, qui est très-médiocre, & de sa combustibilité en répandant cette odeur d'ail insupportable qui le caractérise, on conviendra qu'il n'est plus possible de le confondre

avec aucune autre des ſubſtances ſalines, pierreuſes ou métalliques octaèdres que nous conſidérons.

Les *criſtaux de fer octaèdres*, répandus en ſi grande quantité dans les ſtéatites & autres roches primitives du ſecond ordre, ſont encore plus faciles à diſtinguer de toute autre ſubſtance, puiſqu'indépendamment de leur peſanteur & de leur dureté ſpécifiques, ils ont l'éclat métallique du fer & ſa propriété excluſive d'être attirables à l'aimant.

A l'égard des criſtaux d'*argent* & d'*or* octaèdres, il ne faut que leur couleur & leur éclat métalliques pour les faire reconnoître au premier coup-d'œil & les faire diſtinguer de toute autre ſubſtance douée de la même forme criſtalline, mais leur gravité ſpécifique très-conſidérable nous offre un caractère beaucoup plus tranchant, puiſque dans l'or, le plus peſant de tous les corps, cette gravité ſpécifique eſt à l'eau dans le rapport de 192 à 10, tandis que dans l'argent, elle n'eſt à l'eau que comme 104 eſt à 10. Je ne parle point ici

des autres propriétés diſtinctives de ces métaux, telles que la dureté, la ductilité, la diſſolubilité dans tel ou tel acide, &c. Toutes concourent à démontrer que, malgré l'identité de forme, ces ſubſtances conſtituent des eſpèces très-différentes entr'elles. Cette identité de forme ne peut donc induire en erreur, lorſqu'on ne la conſidérera point abſtractivement des autres propriétés diſtinctives qui l'accompagnent dans les différens corps du règne minéral.

Au reſte, quoique les propriétés diſtinctives que nous venons d'indiquer dans les ſubſtances métalliques ſuffiſent pour nous faire connoître que l'*arſenic*, le *fer*, l'*argent* & l'*or*, conſtituent des eſpèces très-particulières, il n'en eſt pas moins vrai que les principes conſtituans de ces ſubſtances, nous ſont auſſi peu connus que ceux qui compoſent le diamant & le rubis; autrement on ne voit pas pourquoi il ne nous ſeroit pas auſſi facile de faire de l'or ou du diamant, que de faire du ſoufre, ou de régénérer la ſélénite & le ſpath calcaire, en combinant de nouveau les

principes que l'analyse nous y a fait reconnoître; mais il s'en faut bien qu'il en soit ainsi, malgré les tentatives laborieuses & multipliées de nos chimistes modernes. L'ignorance du genre naturel auquel appartient une combinaison quelconque, n'empêche donc point qu'on ne puisse assigner ses véritables caractères spécifiques, si l'on suit la méthode que je propose; car, quels que soient les principes constituans de l'*or*, du *cristal de roche*, du *schorl*, ou du *diamant*, il reste toujours constant que ce sont quatre composés ou surcomposés qui diffèrent essentiellement entre eux, d'après l'examen comparé des propriétés qui leur sont inhérentes, telles que la forme, la pesanteur, la dureté spécifiques, &c.

Il existe donc dans le règne minéral des caractères que l'on peut rigoureusement appeler *spécifiques*, s'il est vrai que ces caractères soient uniformes & constans *dans les corps homogènes de la même espèce*, c'est-à-dire dans ceux qui résultent de la combinaison des mêmes principes constituans.

Or cette conſtance & cette uniformité ſont prouvées par le fait, du moins quant à la peſanteur & à la dureté ſpécifiques; mais tous les phyſiciens ne conviennent pas également de la conſtance de la forme criſtalline dans chaque eſpèce. Ils objectent au contraire » la multiplicité de formes » criſtallines déterminées qui ſe rencon- » trent dans certaines ſubſtances ſalines » ou pierreuſes, telles que l'*alun*, le *tartre* » *vitriolé*, la *ſélénite*, le *ſpath calcaire*, le » *ſpath peſant*, le *ſchorl*, le *feld-ſpath*, &c.« Ils vont juſqu'à citer cette multiplicité de formes dans la même eſpèce, comme une preuve ſans réplique du peu d'importance qu'on doit y attacher. » La forme de criſ- » talliſation, dit expreſſément M. le comte » de Buffon, n'eſt pas un caractère conſ- » tant, mais plus équivoque & plus va- » riable qu'aucun autre des caractères par » leſquels on doit diſtinguer les minéraux. (Hiſt. Nat. des Minéraux, vol. I. pag. 343, de l'édit. in-4°.)

Cette objection qu'on ne ſe laſſe point de répéter, n'en eſt pas meilleure pour avoir

été faite par les *Cronstedt*, les *Bergman*, les *Buffon*, & tout récemment par M. *Kirwan*, dans la préface de l'édition angloise de ses Elémens de Minéralogie. Si les Chimistes & les Physiciens distingués qui la proposent, eussent approfondi davantage la marche invariable de la Nature dans la cristallisation des substances, ils eussent bientôt reconnu que cette multiplicité de formes cristallines dans la même espèce, loin de s'éloigner du caractère d'uniformité, inhérent à cette espèce, en est au contraire la preuve la plus triomphante, puisque cette preuve est toute géométrique.

Que diroient en effet ces Physiciens, si on leur démontroit que dans toutes les formes à facettes planes déterminées de l'*alun*, du *tartre vitriolé*, du *spath calcaire*, &c. on retrouve absolument *les mêmes angles, la même inclinaison respective des faces entr'elles, que dans le cristal le plus simple & le plus régulier de la même espèce ?*

C'est néanmoins ce qu'on peut facilement

leur démontrer à l'aide du *goniomètre* ou *mesur-angle*. Qu'ils prennent cet instrument ; qu'ils mesurent avec le plus de précision qu'il leur sera possible, les angles correspondans de tous les cristaux déterminés qu'ils auront de la même espèce, & ils reconnoîtront eux-mêmes cette constance *invariable* des angles, qui est sans contredit un des plus étonnans & des plus intéressans phénomènes qu'on ait encore observé dans la Nature.

Cette constance admirable des angles, loin d'être altérée par les troncatures ou nouvelles faces qui souvent se rencontrent, soit aux arêtes, soit aux angles solides du cristal primitif, détermine au contraire tous les nouveaux angles résultants de ces troncatures, puisque ces nouveaux angles, que j'appelle *secondaires*, sont une suite nécessaire de l'inclinaison respective des faces du cristal primitif, de manière qu'il est vrai de dire qu'au milieu des modifications sans nombre que présente la *forme cristalline*, elle est *unique* dans chaque espèce : de même qu'il n'y a dans chaque

eſpèce, qu'une *ſeule ſaveur*, une *ſeule dureté*, une *ſeule peſanteur ſpécifique.*

Mais en admettant la conſtance & la certitude de ces caractères dans les ſubſtances homogènes, on dira peut-être qu'ils s'altèrent & diſparoiſſent même tout-à-fait dans celles qui ſont mélangées de ſubſtances hétérogènes.

A cela je réponds que tant que la ſubſtance dont il s'agit conſervera ſa forme criſtalline à facettes planes déterminées, ſon mélange avec des molécules hétérogènes n'empêchera point de la reconnoître. Ce mélange peut modifier juſqu'à un certain point ſa dureté, ſa gravité ſpécifique & ſes autres propriétés, lui faire perdre ſa tranſparence, lui donner même telle ou telle couleur, ſans que ſes angles ceſſent d'être identiques avec ceux du criſtal le plus homogène de la même eſpèce. Je puis citer en preuve de cette aſſertion, les grès criſtalliſés de Fontainebleau, qui conſervent la forme rhomboïdale du *ſpath calcaire muriatique*, malgré l'interpoſition des molécules quartzeuſes,

qui en font une pierre fcintillante fous le briquet, tandis que fes molécules fpathiques la rendent effervefcente & foluble dans les acides, comme les fpaths les plus homogènes; les criftaux de roche d'un rouge d'ocre ou de cornaline, que nous défignons vulgairement fous le nom d'*Hyacintes d'Efpagne* ou de *Compoftelle;* ceux à long prifme du Dauphiné, qui font ternis ou colorés, foit en totalité, foit en partie, par une ftéatite martiale de couleur verte; ceux enfin qui renferment dans leur intérieur de l'*amianthe* ou du *mica*, du *fchorl*, du *feld-fpath*, des *marcaffites*, &c. Tous ces criftaux, malgré les fubftances étrangères qui s'y trouvent interpofées, confervent dans leurs angles la régularité qu'on obferve dans les criftaux les plus homogènes de la même efpèce. D'ailleurs l'altération plus ou moins marquée, que la pefanteur & la dureté fpécifiques doivent éprouver de ce mélange, étant en rapport avec la nature & la quantité des molécules hétérogènes, ne fait que confirmer la certitude de nos caractères fpécifiques, d'autant que les

propriétés d'un tel criſtal doivent être alors en raiſon compoſée de celles des ſubſtances étrangères qu'il a ſaiſies dans l'inſtant même où ſes propres molécules ſe réuniſſoient conformément aux lois de la criſtalliſation.

C'eſt ce que l'on peut obſerver dans l'*hyacinte blanche cruciforme* du Hartz, & dans l'*aigue-marine*, ou *béril* de Saxe; ces pierres ont bien la forme criſtalline des gemmes dont elles portent le nom, mais elles n'en ont point l'éclat, ni la tranſparence, ni la dureté, ce qui provient des molécules étrangères, argileuſes ou calcaires, qui ſe trouvoient interpoſées, mais non diſſoutes, dans le fluide où ces gemmes ont criſtalliſé. On doit rapporter à la même cauſe la fragilité des *Tourmalines du Tirol*, comparée avec la dureté & la ſolidité des *Tourmalines d'Eſpagne* & de *Ceylan*; car, d'après la forme criſtalline & les propriétés électriques que préſentent toutes ces tourmalines, on ne peut nier qu'elles n'appartiennent à une ſeule & même eſpèce. Enfin l'on peut en dire autant des *ſchorls verts* en aiguilles priſ-

matiques du Dauphiné, dont les plus homogènes étincellent facilement ſous le briquet, tandis que ceux que leur odeur argileuſe annonce comme impurs ou mélangés, ſe briſent au moindre choc, en donnant cependant encore quelques foibles étincelles; d'où l'on voit que la *dureté* dans les ſubſtances pierreuſes ne doit être miſe au nombre des caractères ſpécifiques, que dans celles-là ſeules dont les criſtaux ſont homogènes & diaphanes; cette dureté, de même que la denſité, s'altérant néceſſairement en raiſon de la nature & de la quantité de molécules étrangères à la compoſition de ces mêmes criſtaux.

Si nous paſſons aux autres caractères extérieurs, nous verrons que la *couleur*, dans les criſtaux pierreux, n'eſt jamais que le réſultat d'un principe étranger métallique ou phlogiſtiqué, lequel s'eſt introduit en plus ou moins grande quantité dans le fluide où leurs molécules étoient en diſſolution; il eſt aiſé de conclure delà, que dans les criſtaux de cette claſſe, la *couleur* ne peut être miſe au nombre

des caractères essentiels & primitifs. En effet, les *diamans roses*, *bleus*, *verts*, *jaunes*, *&c.* ne sont point d'une espèce différente du diamant pur, homogène, & comme l'on dit, d'une *belle eau.* Le quartz ou cristal de roche, que sa couleur pourpre ou violette a fait nommer *améthiste*, est bien certainement le même cristal de roche qui se montre diaphane & sans couleur, & d'autres fois parfaitement opaque, immédiatement au dessous de la partie qui prend, de la couleur qui s'y rencontre, le nom distinctif d'une pierre précieuse. Personne n'ignore aujourd'hui que la *topaze de Bohême* n'est aussi qu'un cristal jaune, & la *prase* ou *chrysoprase* un quartz vert.

Cependant on voit des Minéralogistes faire trois espèces distinctes du *rubis*, du *saphir*, & de la *topaze d'orient*, quoiqu'ils ne puissent ignorer que le même *cristal-gemme* présente souvent à la fois le bleu velouté du *saphir* & le jaune d'or de la *topaze.* Mais si la pointe ou l'extrémité supérieure d'un tel cristal est rouge ou bleue, tandis que son extrémité inférieure reste diaphane

diaphane & ſans couleur, comment s'y prendra-t-on pour claſſer une telle pierre? Faudra-t-il la conſidérer comme formée de deux eſpèces différentes entées l'une ſur l'autre? & ſi la couleur très-intenſe à l'une des extrémités s'éclaircit par dégrés juſqu'à diſparoître à l'extrémité oppoſée, ou ſi, comme il arrive quelquefois, l'eſpace intermédiaire entre deux couleurs très-diſtinctes, reſte diaphane & ſans couleur, faudra-t-il encore ſuppoſer autant d'eſpèces différentes confondues ſous la même forme criſtalline? La *topaze de Saxe* n'eſt-elle pas tantôt d'un jaune plus ou moins clair, tantôt couleur d'*aigue-marine* ou de *chryſolite*, tantôt blanche & limpide comme le plus pur criſtal, tantôt enfin parfaitement opaque & d'un blanc mat? Les cubes du *ſpath fluor* ne s'impregnent-ils pas de toutes les couleurs dont nous admirons l'éclat & la vivacité dans les gemmes proprement dites, tandis que d'autres fois ce même ſpath eſt ſans couleur, ou de la plus parfaite opacité? Enfin il n'eſt aucune des pierres tranſparentes & co-

lorées, que nous appelons *rubis*, *ſaphir*, *topaze*, *émeraude*, *hyacinte*, *chryſolite*, *aigue-marine*, &c., qui n'exiſte avec des couleurs différentes, plus ou moins intenſes, & qui ne puiſſe même, dans l'état d'homogénéité parfaite, exiſter ſans couleur.

La *couleur* dans les pierres n'eſt donc pas un caractère ſpécifique, & elle ne fait qu'indiquer la modification que telle ou telle eſpèce éprouve de la part du principe colorant; il en eſt autrement dans les criſtaux métalliques ou phlogiſtiqués, & dans les ſels qui en dérivent. Ainſi la couleur *jaune* de l'or, la *griſe* du fer, & la *rouge* du cuivre, ſont auſſi complettement inhérentes à ces ſubſtances dans leur état de métalléité, que, dans l'état ſalin, la couleur *bleue* l'eſt au *vitriol de cuivre*, & la *verte* au *vitriol martial*. Le fer ſeul, ſelon les diverſes combinaiſons qu'il forme avec différens acides, eſt ſuſceptible de prendre des couleurs très-variées, toujours eſſentiellement inhérentes à chaque combinaiſon. C'eſt ainſi qu'après avoir per-

du son phlogistique, il prend avec l'*acide igné* la couleur *rouge*, avec l'*acide animal* la couleur *bleue*, & la *jaune* avec l'*acide végétal*. C'est encore à ce même fer différemment modifié, que nous devons les trois couleurs du *rubis*, du *saphir* & de la *topaze*, le rouge foncé du *grenat*, & le rouge orangé de l'*hyacinte* ou de la *vermeille*.

Si de la couleur nous passons au *tissu* des substances minérales, nous reconnoîtrons que ce tissu n'est pas tant un effet de la figure de leurs molécules primitives intégrantes, que de la juxtaposition plus ou moins lente, plus ou moins accélérée de ces mêmes molécules. Un tel caractère tenant à des circonstances locales & très-diversifiées, ne peut être non plus considéré comme essentiel & primitif dans ces substances. Je n'en veux d'autre preuve que l'exemple suivant. Le *cristal d'Islande*, le *flos-ferri* de Stirie, & le *marbre blanc* de Carare, appartiennent certainement à la même espèce de pierre, puisque toutes les trois résultent de la combinaison des

mêmes principes conſtituans, l'*acide méphitique* & la *terre abſorbante*. Cependant quelle différence n'y a-t-il pas dans la *caſſure*, & conſéquemment dans le tiſſu de ces trois corps ? Le premier ſe diviſe aſſez facilement en parallélipipèdes rhomboïdaux, également diviſibles en parallélipipèdes plus petits, liſſes & brillans dans leur caſſure, ſans qu'il ſoit poſſible d'atteindre, par ce moyen mécanique & groſſier, au dernier terme de diviſion, qui eſt celui des molécules primitives intégrantes de ce criſtal; il en eſt de même de toutes les variétés déterminées du criſtal d'Iſlande, quelqu'éloignées qu'elles nous paroiſſent de la forme originelle & primitive que nous lui connoiſſons.

La caſſure n'a plus rien de cette régularité dans le *flos-ferri*, qui eſt une ſtalactite calcaire à rameaux nombreux, plus ou moins déliés & contournés. Ces rameaux s'entrelacent & ſe réuniſſent ſouvent en une maſſe fibreuſe blanche, dont la fracture offre des eſpèces de dendrites très-élégantes, mais dont les ſinuoſités

multipliées laiſſent entr'elles de fréquens interſtices. Enfin le *marbre de Carare* eſt compoſé de molécules ſpathiques luiſantes, plus ou moins fines & très-ſerrées, entrelacées confuſément les unes dans les autres, au point que les maſſes qui en réſultent, montrent dans leur caſſure un tiſſu plus ou moins grenu, plus ou moins rude au toucher.

Ici la caſſure tout-à-fait irrégulière ne préſente ni les rainceaux du *flos-ferri*, ni le tiſſu fibreux des autres ſtalactites ou dépots calcairés, ni les ſegmens liſſes & rhomboïdaux du criſtal d'Iſlande. Un tiſſu ſi différent dans les morceaux que je viens de citer, nous apprend ſeulement ſi la matière calcaire qui les compoſe, eſt le produit d'une criſtalliſation lente & tranquille, ou d'un dépôt ſucceſſif de molécules chariées par les eaux, ou enfin d'une criſtalliſation rapide & preſque ſimultanée.

La caſſure peut donc ſervir à caractériſer les variétés d'une même eſpèce, ſans pouvoir nous indiquer en quoi cette eſpèce diffère d'une autre qui appartiendroit

à un genre différent. Le tiſſu fibreux ou rayonné de certaines *zéolites*, de certains *gypſes*, &c., ne leur appartient pas davantage qu'à la *pyrite en globules*, au *ſoufre*, au *cinabre*, à l'*hématite*, &c.; il n'eſt évidemment dans toutes ces ſubſtances que le produit d'une criſtalliſation trop accélérée, puiſque la plupart d'entre elles nous préſentent auſſi des formes criſtallines régulières & déterminées, dont le tiſſu n'eſt rien moins que fibreux, lamelleux ou ſtrié.

La *tranſparence* & l'*opacité* ne ſont pas non plus des caractères qu'on puiſſe appeler ſpécifiques. La première de ces propriétés, dans les ſels & les pierres, indique bien certainement l'homogénéité de la ſubſtance criſtalline, mais la ſeconde n'indique pas toujours ſon hétérogénéité, du moins dans les ſubſtances métalliques ou fortement phlogiſtiquées. Dans les ſels & les pierres l'opacité provient ou d'une criſtalliſation trop accélérée, ou d'une ſubſtance étrangère, ſaiſie par les molécules criſtallines au moment de leur réunion, ou enfin

d'un commencement de décompoſition. Or aucune de ces circonſtances n'étant eſſentielle & primitive, il eſt évident que le même criſtal peut être opaque ou diaphane, ſoit en tout, ſoit en partie ſeulement, ſans ceſſer d'appartenir à la même eſpèce, c'eſt-à-dire à la combinaiſon des mêmes principes conſtituans.

Il réſulte de ce qui précède, que ſi tous les caractères extérieurs qui ſe rencontrent dans les combinaiſons ſalines, pierreuſes ou métalliques, ne ſont pas également primitifs & eſſentiels, il en eſt cependant pluſieurs, tels que la *forme criſtalline*, la *peſanteur* & la *dureté ſpécifiques*, qui, pris enſemble, ne peuvent ſe rencontrer dans des eſpèces d'un genre différent; ce qui ſuffit pour nous faire diſtinguer, dans le règne minéral, des *eſpèces proprement dites*, dans le ſens d'une reproduction conſtante & déterminée, toutes les fois que s'opère la combinaiſon des mêmes principes conſtituans.

Ces principes élémentaires, plus ou moins ſimples, mais doués d'une figure

qui leur eſt inhérente, & qu'on doit regarder comme indeſtructible, deviennent par leur combinaiſon *générateurs de la forme criſtalline & des autres propriétés diſtinctives des ſubſtances minérales*, & conſéquemment ils nous tiennent lieu des *germes reproductifs* excluſivement attachés aux ſubſtances des deux autres règnes. Rejetter comme illuſoires les caractères invariables qui réſultent d'une telle combinaiſon, pour ne s'arrêter qu'à ceux qui nous ſont fournis par l'analyſe chimique, n'eſt-ce pas comme ſi, pour claſſer les végétaux, on fermoit les yeux ſur les caractères tirés de la conſidération des *étamines*, du *piſtil*, du *calice*, de la *corolle*, &c., pour n'avoir égard qu'aux propriétés que nous y aurions reconnues par l'analyſe chimique?

On peut remarquer auſſi que dans les plantes, comme dans les minéraux, ce n'eſt point d'après la conſidération de quelques-uns de leurs caractères extérieurs pris ſéparément, mais d'après l'examen comparé de tous ces caractères, qu'on doit établir les *différences ſpécifiques*, & la diſ-

tribution la plus naturelle & la plus lumineuse de ces substances.

Cependant s'il faut en croire le célèbre Bergman, les molécules qui concourent à la formation des substances minérales, » *NE S'UNISSENT QUE PAR HASARD* ... » elles sont *tantôt rares*, *tantôt denses*, » quelquefois elles se disposent symmé- » triquement, d'autres fois absolument » sans ordre, & leur variété multipliée suit » toutes les nuances possibles. *Cette ob-* » *servation générale*, continue l'oracle » de nos Chimistes modernes, *annonce* » *CERTAINEMENT que les formes exté-* » *rieures ne peuvent pas servir de caractères* » *distinctifs dans le règne minéral.* (Voyez le Manuel du Minéralogiste ou Sciagraphie du règne minéral, distribué d'après l'analyse chimique par M. Tob. Bergman, mise au jour par M. Ferber, & traduite en françois par M. Mongez le jeune, Paris, 1784, in-8°, pag. 5, §. VI.)

Si cette prétendue observation de M. Bergman étoit vraie, l'étude des formes cristallines seroit donc une ineptie,

puiſque les molécules intégrantes du criſtal de roche, par exemple, ne s'aſſembleroient plus qu'au haſard. Comment arrive-t-il donc que tous les criſtaux de roche qui exiſtent, je ne dis pas dans les Alpes, mais ſur le globe entier, conſervent dans l'inclinaiſon de leurs faces reſpectives, les mêmes angles déterminés ? A qui perſuadera-t-on que cette conſtance invariable des angles dans les criſtaux homogènes de la même eſpèce eſt un effet du haſard ? Il faudroit donc en dire autant du retour journalier du ſoleil ſur notre horizon. Ces molécules, dit-on, ſont *tantôt rares*, *tantôt denſes*. Oui, ſans doute, dans les divers composés ; mais dans ceux qui réſultent de la combinaiſon des mêmes principes conſtituans, ces molécules conſervent la même denſité, tant que leur combinaiſon ſubſiſte. Les gravités ſpécifiques d'un grand nombre de ſubſtances homogènes, ne ſont-elles pas aujourd'hui connues de tous les Phyſiciens ? ont-ils trouvé quelquefois de l'*or* qui eût la gravité ſpécifique du *fer* ; ou du *mercure* auſſi léger que l'*étain* ? Si

la forme des ſubſtances homogènes du règne minéral n'eſt pas toujours ſymmétrique & réguliére, cela tient à des circonſtances locales & perturbatrices, qui rendent la criſtalliſation *confuſe* ou *indéterminée*; mais dans ce cas même les caractères tirés de la denſité, de la dureté, de la ſaveur, de la ſolubilité dans tel ou tel acide, ſubſiſtent dans leur intégrité, & ſuffiſent, au défaut de la forme criſtalline, pour conſtater l'eſpèce de ces ſubſtances : car, je ne puis trop le répéter, *la forme criſtalline déterminée* eſt de toutes les formes que peut affecter un mixte ou compoſé quelconque, *la ſeule qui ſoit caractériſtique & diſtinctive*. Quand cette forme nous manque, nous ſommes alors privés d'un des caractères les plus frappans dont la Nature ait revêtu les ſubſtances du règne minéral, mais il ne s'enſuit pas que dans celles qui nous la préſentent, elle ne puiſſe ſervir de *caractère diſtinctif*, ainſi que l'aſſure poſitivement M. Bergman dans le paſſage étrange que je viens de citer.

Bien plus, après avoir voulu démontrer

dans les paragraphes ſuivans, l'inſuffiſance prétendue des caractères extérieurs des ſubſtances minérales, ce Chimiſte prétend que dans la claſſification de ces ſubſtances, » il faut les placer *ſuivant le principe le » plus abondant dont elles ſont compo- » ſées* (1). « Mais une telle aſſertion ne ſuppoſe-t-elle pas que nous ſommes parvenus à décompoſer les matières pierreuſes & métalliques auſſi parfaitement que les ſubſtances ſalines ſolubles dans l'eau ? Car comment aſſigner, par exemple, *le principe le plus abondant du quartz*, ſi nous ignorons encore la nature, le nombre & la proportion de ſes principes conſtituans ?

Il faut en convenir ici, malgré les analyſes multipliées des *Cronſtedt*, des *Scheele*, des *Bergman*, des *Achard*, des *Gerhard*, des *Kirwan*, & de nos plus

(1) « Je donne, dit-il, dans cet ouvrage, les genres & les eſpèces du règne minéral...... *J'ai tiré* les genres *du principe dominant*, *&* les eſpèces *de la diverſité des mélanges* : les variétés *ne regardant que la ſurface extérieure, je crois inutile d'en parler*. » Avis de M. Bergman ſur ſa ſciagraphie.

habiles Chimiſtes, il s'en faut bien que nous connoiſſions les vrais principes conſtituans de tous les corps du règne minéral. Nous ignorons d'abord quels ſont les principes conſtituans de l'*or*, de l'*argent*, du *fer*, du *plomb*, de l'*étain*, du *cuivre*, du *mercure*, & généralement de toutes les ſubſtances métalliques. Nous ne ſavons ſi la Nature a donné à chaque métal une terre particulière, ou ſi la même terre peut, à l'aide de certaines modifications, convenir également à toutes les ſubſtances métalliques. Cette ignorance où nous ſommes des vrais principes conſtituans des ſubſtances métalliques, ne nous empêche cependant point de reconnoître & d'employer chacune de ces ſubſtances d'après les propriétés qui la diſtinguent & la caractériſent.

Quant aux *pierres*, ſi nous en exceptons certains *ſpaths* & la *ſélénite* que nous parvenons à décompoſer & même à régénérer d'une manière aſſez complette, quelles ſont celles dont on peut ſe flatter de connoître les vrais principes conſtituans?

Quelqu'un a-t-il fait du *quartz* ou *cristal de roche*, en unissant 93 parties de *terre siliceuse* à 6 de *terre argileuse*, plus une de *terre calcaire* (1) ? En admettant la simplicité de ces trois terres, qui sont très-certainement hétérogènes entr'elles, à l'aide de quel principe forment-elles un tout homogène & diaphane, appelé *cristal de roche*, doué d'une telle forme cristalline bien déterminée, d'une telle pesanteur & d'une telle dureté spécifique ? Ce principe d'union, quel qu'il soit (2), ne nous est point offert par l'analyse, puisque sur cent parties de *quartz* homogène, il y en a 93 de terre siliceuse, 6 d'argileuse & une de calcaire ; total 100. Cette analyse est donc incomplette, si elle ne nous offre qu'une partie des principes constituans de

(1) Ce sont les proportions des principes constituans du cristal de roche suivant M. Kirwan.

(2) Ce principe d'union est, suivant M. Achard, *l'air fixe* ou *acide méphitique* ; suivant M. Bergman, *l'acide fluorique* ; *l'acide nitreux*, selon Linné ; suivant M. Scopoli, *l'acide marin* ; & enfin *l'acide vitriolique*, suivant M. Sage.

la substance homogène, appelée *quartz*; ou fausse, si d'après elle on n'admettoit dans sa composition que les trois principes terreux hétérogènes dont il s'agit.

Ce que je dis ici de la prétendue analyse du quartz ou *cristal de roche*, peut s'appliquer à celles qu'on a publiées récemment de toutes les *gemmes*, de la *tourmaline*, du *schorl*, du *mica*, du *feld-spath*, &c.

M. Kirwan, l'un des plus habiles chimistes de l'Angleterre & disciple du célèbre Bergman, a trouvé, par ses analyses, 80 parties de *terre siliceuse* dans la *stéatite*, & 90 dans le *tripoli*, tandis que d'après les mêmes analyses, il n'y en auroit que 72 parties dans le *petrosilex*, & 75 dans le *jaspe*. Voilà donc la stéatite plus quartzeuse que le jaspe, & le tripoli beaucoup plus que le petrosilex; & cependant combien la dureté spécifique du jaspe & du petrosilex, (que l'on fait être égale à celle du quartz même), ne l'emporte-t-elle pas sur celles de la *stéatite* & du *tripoli*? J'admettrai, si l'on veut, que des analyses exactes

de ces deux ſubſtances par l'intermède de l'acide vitriolique ont donné conſtamment la même quantité d'*alun*; de *vitriol martial* & de *vitriol de magnéſie* : cela peut-il empêcher que ſur un quintal fictif, ſoit de *ſtéatite*, ſoit de *tripoli*, il ne ſoit reſté 80 ou 90 parties d'une ſubſtance parfaitement inſoluble, que l'on qualifie de *terre quartzeuſe* ou *ſiliceuſe*? Mais qui nous aſſurera que la ſubſtance quartzeuſe eſt la ſeule dans la Nature qui ſoit inſoluble dans les acides, la ſeule qui ſoit vitrifiable à l'aide des alkalis, du borax ou du ſel microcoſmique? & ſi par haſard il en exiſtoit deux, trois, quatre, ou un plus grand nombre qui fuſſent inacceſſibles à tous nos diſſolvans, (& cette ſuppoſition eſt admiſſible, ſi l'on conſidère combien les gemmes s'éloignent du quartz par leur forme criſtalline, leur peſanteur & leur dureté ſpécifiques) que faudroit-il penſer de telles analyſes qui donneroient pour identiques des ſubſtances très-différentes entre elles? Croira-t-on que la *chryſopraſe*, qui n'eſt qu'un quartz informe teint en vert par une matière

matière métallique étrangère à sa composition, contienne, suivant les mêmes analyses, 95 parties de terre siliceuse, tandis que le cristal de roche homogène n'en contient que 93 ? La chrysoprase seroit donc plus quartzeuse que le quartz même le plus homogène ? & en raison du principe le plus abondant, elle seroit le premier de tous les quartz !

MM. Bergman & Kirwan nous disent que le *rubis* contient 39 parties de terre siliceuse, 40 d'argile, 9 de terre calcaire aërée, & 10 de terre martiale. En accordant à ces habiles Chimistes, que le rubis puisse résulter de l'union pure & simple de ces quatre principes terreux, je leur demanderai seulement de quel rubis ils prétendent parler ; sera-ce du *rubis oriental*, du *rubis octaèdre*, ou du *rubis du Brésil ?* Vu le peu d'attention qu'ils ont donné aux caractères extérieurs des gemmes, il n'est fait mention dans leurs ouvrages que d'un seul *rubis*, comme si toutes les pierres qui portent ce nom n'étoient que de légères variétés de la même espèce : cependant

les trois *rubis* que je viens de citer, constituent des espèces très-particulières, aussi différentes par leur forme cristalline, que par leur pesanteur & leur dureté spécifiques: (Voyez Cristall. vol. II, esp. 2, 3 & 4, des Crist. gemmes). L'analyse du *rubis d'Orient*, en la supposant exacte, doit donc nécessairement différer de celle du *rubis octaèdre*, & celle du *rubis du Brésil* doit, par la même raison, donner des produits différens de ceux des deux premiers rubis; autrement on ne voit pas pourquoi ces trois pierres n'auroient pas la même densité, la même forme cristalline, & le même dégré de dureté. D'un autre côté, les mêmes Chimistes font du *rubis*, du *saphir*, & de la *topaze d'Orient*, trois composés siliceux qui diffèrent entre eux par la proportion de leurs principes constituans; & cependant nous avons vu plus haut que les trois couleurs, *rouge*, *bleue*, *jaune*, de même que leur privation totale, peuvent avoir lieu sur un cristal-gemme de la même espèce, & dont les divers individus soumis à l'analyse ne doivent différer dans

leurs produits, que par les proportions du ſeul principe colorant qui les diſtingue.

Ce petit nombre d'obſervations ſuffit pour démontrer combien, dans les ſubſtances dont il s'agit, les caractères extérieurs ſont préférables aux caractères équivoques & précaires, déduits d'une analyſe preſque toujours incomplette & rarement ſuſceptible d'être démontrée par la ſynthèſe. Cependant cette analyſe eſt importante & très-propre à nous faire connoître dans les composés pierreux, celles des ſubſtances du règne minéral ſur leſquelles nos acides ont quelque priſe, telles que les terres *abſorbante* ou *calcaire*, *ſedlitzienne*, *alumineuſe*, *martiale*, &c. Mais il ne faut pas croire qu'elle aille juſqu'à nous dévoiler la nature & les principes conſtituans d'un grand nombre de ſubſtances, juſqu'à préſent inacceſſibles à tous nos menſtrues chimiques.

Il vaut mieux convenir de bonne foi que nous ignorons encore les vrais principes conſtituans de pluſieurs corps pierreux & métalliques, & faire en conſéquence de

nouveaux efforts pour augmenter le nombre de nos diſſolvans, que de reſter dans la vaine & fauſſe perſuaſion, qu'à l'aide de ceux que nous employons, nous ſoyons en état d'aſſigner la nature, le nombre & la proportion des principes élémentaires & conſtitutifs de ſubſtances auſſi peu connues que le ſont encore la *zéolite*, le *criſtal de roche*, le *diamant*, les *gemmes*, le *grenat*, le *ſchorl*, le *jade*, le *feld-ſpath*, *&c.*

Mais quoique l'analyſe chimique ne parvienne pas toujours à nous dévoiler les vrais principes conſtituans de certains corps pierreux & métalliques, il faut néanmoins convenir que c'eſt l'unique moyen qui ſoit en notre pouvoir de connoître ceux de ces principes dont l'union peut être rompue, ſoit par le feu, ſoit par l'eau, l'air, les acides, les alkalis, le phlogiſtique, & les autres diſſolvans naturels ou chimiques. Or il eſt dans les trois règnes un très-grand nombre de compoſés & de ſurcompoſés, qui ſe prêtent à cette déſunion de leurs principes conſtituans. Tels ſont, dans le règne minéral, tous les métaux & demi-

métaux combinés, seuls ou plusieurs ensemble, soit avec le soufre, soit avec l'arsenic ou toute autre substance minéralisante.

La plupart de ces surcomposés à base métallique, nous présentent aussi des caractères distinctifs bien déterminés dans leur *forme* cristalline, leur pesanteur & leur dureté spécifiques; & ces caractères pris ensemble, diffèrent alors essentiellement de ceux que nous offrent les mêmes substances métalliques & demi-métalliques, soit à l'état natif ou de régule, soit à l'état salin, calciforme ou transparent; cependant nous n'obtiendrons une connoissance intime des principes qui les constituent dans ces divers états, qu'en soumettant à l'analyse chacun de ces surcomposés, pour en extraire & rendre propres à nos usages les substances qui nous intéressent.

On peut observer ici qu'il n'en est pas de ces surcomposés métalliques, ou des *minéraux* proprement dits, comme des substances pierreuses; la *taille* ou le *poli* suffisent pour rendre ces dernières propres



à nos divers usages, & la connoissance de leurs vrais principes constituans, nous intéresse beaucoup moins que leur *transparence*, ou leur *opacité*, leur *dureté*, leur *solidité*, leur *pesanteur spécifique*, leur *couleur*, leur *éclat*, leurs *nuances*, & leurs autres propriétés extérieures; au lieu que la plupart des minéraux nous seroient à-peu-près inutiles, ou du moins d'une utilité très-bornée, sans les moyens que nous empruntons de la *Docimasie* (1), de l'*Halurgie* (2), de la *Métallurgie* (3), pour reconnoître, extraire, purifier, sublimer, précipiter, ou revivifier les substances métalliques & semi-métalliques que les mines recelent, & que les différents arts rendent ensuite propres aux usages multipliés de la société.

Concluons que si le Minéralogiste a dans l'analyse chimique un moyen de plus pour

(1) L'Art d'essayer les mines..

(2) L'Art d'extraire & de fabriquer les différens sels, tels que les *vitriols*, l'*alun*, le *salpêtre*, &c.

(3) L'Art de fondre & de travailler les métaux.

acquérir une connoissance intime, ou du moins plus parfaite des différens corps du règne minéral, son premier devoir, comme Naturaliste, est d'apprendre à reconnoître & à classer ces mêmes corps d'après les propriétés extérieures & sensibles qui leur sont inhérentes, telles que la *forme cristalline*, la *pesanteur*, la *saveur*, la *dureté spécifiques*, &c. Je crois avoir démontré que ces propriétés prises ensemble, loin de pouvoir passer pour *équivoques*, encore moins pour *illusoires*, ainsi que n'ont pas craint de l'avancer quelques Chimistes & Physiciens du premier ordre, sont au contraire le vrai *cachet de la Nature*, puisqu'on y reconnoît ce caractère sublime de symmétrie, de constance & d'uniformité, qui distingue toutes ses productions, au milieu des modifications sans-nombre qu'elles éprouvent de la part des corps environnans.

Ainsi ce Règne minéral, cet assemblage de corps, qu'on appelle *bruts*, *inorganiques*, parce qu'ils sont dépourvus de cet appareil d'organes intérieurs, nécessaires à la vie, à la croissance, à la reproduction,

ce Règne minéral, dis-je, a donc aussi ses *ESPÈCES* particulières, aussi constantes, aussi déterminées d'après les lois invariables de la combinaison & de la saturation (1), que les espèces animales & végétales le sont elles-mêmes d'après les lois non moins certaines de la fécondation.

C'est pour avoir méconnu cette grande vérité, qu'on a pu négliger & proscrire en quelque sorte la connoissance des vrais caractères distinctifs de ces *Espèces minérales.* Aujourd'hui que leur existence est démontrée, il seroit aussi honteux pour le Physicien de l'ignorer que de la combattre.

---

(1) « Toutes les parties de la matière, ainsi que « l'observe M. Macquer dans son Dictionnaire de Chi- « mie, ont une tendance à s'unir les unes avec les autres. « Lorsqu'elles sont unies en effet & que cette tendance « est satisfaite, cela s'appelle l'ETAT DE SATURATION; « alors tout l'effet de cette même tendance ou de cette « force se réduit à les faire cohérer entre elles. » C'est aussi de cette *saturation* que dépendent la *pesanteur spécifique*, & les autres propriétés essentielles à tous les corps du règne minéral, puisqu'il n'entre jamais dans un composé homogène que la quantité de molécules nécessaire à sa combinaison.

APPERÇU

Des différens Syſtêmes lithologiques qui ont paru depuis Bromel juſqu'à préſent.

LES Minéralogiſtes s'accordent aſſez généralement à ranger tous les composés & ſurcomposés du règne minéral, ſous quatre grandes claſſes ou diviſions principales, qui ſont les SELS, les PIERRES, les SOUFRES ou SUBSTANCES INFLAMMABLES, & les SUBSTANCES MÉTALLIQUES. Si ces quatre claſſes ne ſont pas les plus naturelles (1), on ne peut nier au moins qu'elles ne ſoient juſqu'à préſent les plus ſatis-

(1) J'ai fait voir ailleurs, (*Criſtall. Introd. p.* 14 *& ſuiv.*) que ces grandes diviſions ſont artificielles, & propres ſeulement à mettre un certain ordre dans les connoiſſances que nous nous propoſons d'acquérir des ſubſtances minérales, par la raiſon que la PIERRE la plus dure, la plus inſoluble & la plus réfractaire, le SOUFRE le plus ſubtil ou le plus inflammable, enfin le MÉTAL ou le MINÉRAL le plus composé, ſont tous le produit de deux ou de pluſieurs principes *acides*, *aqueux*, *phlogiſtiques* ou *terreux*, leſquels ſont unis, combinés & ſaturés réciproquement à la manière des SELS neutres ou moyens, ſans qu'il ſoit poſſible d'aſſigner dans ces divers composés & ſurcomposés, d'autre différence eſſentielle ou primitive que celle qui doit néceſſairement réſulter de chaque combinaiſon.

faisantes & les plus faciles à saisir. Mon dessein n'est point d'examiner ici les subdivisions plus ou moins nombreuses qui ont été faites de la première & des deux dernières de ces classes principales. Les *sels* & les *soufres* sont à peu près connus, par la facilité avec laquelle ils se prêtent à la désunion de leurs principes constituans. On en peut dire autant des substances *métalliques* & *demi-métalliques*, soit que ces substances soient pures ou minéralisées. Nous les connoissons jusqu'à un certain point par la *voie humide* ou par la *voie seche*, puisqu'elles ne nous laissent ignorer que la nature ou la modification particulière du principe terreux qui leur sert de base, & que, dans celles où ce principe terreux peut être séparé de son principe inflammable ou *métallisant*, nous sommes toujours les maîtres de restituer l'un à l'autre par les divers procédés que la chimie nous indique.

Mais si les *sels*, les *soufres* & les *métaux* éprouvent une action plus ou moins puissante & immédiate de la part de nos agens chimiques, il n'en est pas de même d'un grand nombre de *substances pierreuses*, qui jusqu'à présent se sont montrées rebelles à tous les efforts de l'art. Pour les classer, on a donc été réduit à certaines propriétés générales ou particulières, tirées soit de la manière dont ces corps se comportent dans le feu, dans les acides & les autres menstrues chimiques, soit de leurs divers dégrés de dureté, de densité,

de transparence, & enfin de leur forme, de leur tissu, de leur grain, de leur couleur, &c. &c.

Ces différentes propriétés réunies, étoient sans doute très-propres à établir des caractères spécifiques & individuels, sur-tout dans les substances homogènes; mais la plupart des Minéralogistes ayant établi leurs divisions génériques sur la considération de quelques-uns de ces caractères exclusivement à tout autre; ayant pris pour base de leur classification, tantôt les caractères chimiques, & tantôt l'un ou l'autre des caractères extérieurs, en négligeant même les primitifs ou fondamentaux, pour ne s'attacher qu'aux plus accidentels & aux plus variables; il en est résulté une multitude de distributions méthodiques plus ou moins imparfaites, en raison du nombre & du choix des propriétés considérées comme distinctives dans les substances pierreuses. Il suffira pour justifier ce que j'avance, de présenter ici le tableau rapide & succinct des différens systêmes lithologiques qui ont paru depuis 1730 jusqu'à présent.

BROMEL fut le premier des auteurs méthodiques (1), qui divisa les pierres, d'après leur manière d'être lorsqu'on les soumet à l'action du feu, en *apyres* ou *subsistantes au feu*, en *calcaires* ou *calcinables*, & en *vitrescibles* ou *vitrifiables*.

---

(1) Sa Minéralogie parut à Stockholm, en Suédois & en Allemand, 1730, in-8°.

Cette division, uniquement fondée sur un caractère chimique, fut adoptée par LINNÉ, en 1736 (1), par CRAMER, en 1739 (2), & par WALLERIUS, en 1747 (4); mais elle est défectueuse en ce que le grès, le caillou, le quartz & le cristal de roche, qu'on y donne, conjointement avec les gemmes & le spath fluor, pour des substances vitrifiables, ne le sont point par elles-mêmes, & qu'elles sont au contraire plus *subsistantes au feu* que l'amiante, l'asbeste & la pierre ollaire; tandis que le spath calcaire & le gypse, quoique calcinables dans le feu, different entre eux à tout autre égard, & encore plus du schiste qu'on leur associe, puisque ce dernier s'y change en une matière spongieuse & scoriforme qui n'est ni *chaux*, ni *plâtre*, mais plutôt une sorte de vitrification.

Le célèbre LINNÉ, loin de remédier à cette confusion, ne fit que l'augmenter en rangeant dans la classe des *sels*, les substances pierreuses où il avoit reconnu des formes cristallines analogues à celles du *natron*, du *nitre*, du *sel marin*, de l'*alun*, du *vitriol*, & du *borax*. Cette confusion étoit d'autant plus grande, que non-seu-

(1) Car. Linnæi Systema Naturæ; *Lugd. Batav.* 1736, 1748.

(2) J. Andr. Cramer, Elementa artis Docimasticæ; *Lugd. Batav.* 1739, in-8°.

(3) J. Gott. Wallerii Mineralogia, *Stockh.* 1747.

lement il rapportoit à des classes différentes des pierres intrinséquement semblables, quant à leurs principes constituans, mais encore en ce qu'il réunissoit dans un même genre des substances qui n'avoient rien de commun entre elles, que la seule forme cristalline. Il est véritablement fâcheux que ce grand homme, auquel l'Histoire naturelle & la Cristallographie en particulier ont tant d'obligation, n'ait pas vu que la forme cristalline seule ne suffisoit pas pour établir le caractère générique ou spécifique des substances du règne minéral, & qu'il ait ainsi prévenu contre ces mêmes formes cristallines les esprits qui auroient sans doute été les plus disposés à les admettre, si l'on n'en eût point fait un pareil abus.

Woltersdorff en 1748 (1), & Gellert en 1750 (2), divisèrent les pierres en *vitreuses* ou *vitrifiables*, *argileuses*, *gypseuses* & *calcaires*; c'est-à-dire qu'ils ajoutèrent une division aux trois précédemment reçues, en changeant le nom d'*apyres* en *argileuses*, & en distinguant les gypses des substances alkalines ou calcaires. Mais le spath pesant, sous le nom de *spath gypseux*, n'y faisoit encore qu'un seul genre avec le gypse proprement dit, tandis que le spath fluor, avec les

(1) Systema minerale; *Berolini*, 1748, in-8°.

(2) Elémens de Chimie métallurgique; *Leipzig*. 1750, in-8° en Allemand & traduit depuis en François.

gemmes & le quarrz ou crifal de roche, continuoient d'y être confondus fous le faux titre de *vitrifiables*.

En 1755 parut le fyftême de CARTHEUSER (1), le premier qui tira fes divifions des caractères extérieurs & fenfibles des fubftances pierreufes ; mais ces caractères ne pouvoient être plus mal choifis, puifqu'au lieu de faire concourir la *forme criftalline* avec la *pefanteur* & la *dureté fpécifiques*, il ne s'arrêta qu'au fimple tiffu, d'après lequel il divifa les pierres en *lamelleufes*, *fibreufes*, *folides* & *grenues*. Ainfi l'on vit pour la première fois le fpath réuni avec le talc & le mica ; l'amiante & l'asbefte avec le gypfe ftrié ; le filex & le quartz avec la pierre à chaux ; le gypfe informe & la ftéatite ; enfin le grès avec le jafpe, qui n'eft rien moins que grenu.

Une auffi mauvaife diftribution n'étoit pas propre à juftifier l'ufage des caractères extérieurs, & celle que M. de JUSTI publia deux ans après (2), fans être moins défectueufe, étoit encore plus ridicule. Après avoir fait une fection pour les criftaux quartzeux, fpathiques & gypfeux, il eut la maladreffe de réunir, fous le nom de *pierres*

(1) Elementa Mineralogiæ fyftematicè difpofitæ ; *Francof. ad Viadr.* 1755, in-8.

(2) Sa Minéralogie parut en Allemand à Gottingue, 1757, in-8.

nobles, le diamant & les gemmes à l'améthiste, à la turquoise, & à l'opale : sous celui de *pierres demi-nobles*, il comprit le cristal de roche, la cornaline, l'agate, la malachite & le lapis-lazuli. Les *apyres ignobles* renferment le mica, le talc, la molybdène, la stéatite, la pierre cornée, le jaspe & l'asbeste. Viennent ensuite le marbre, le gypse & le spath, qui constituent le genre *calcaire*; & le genre *vitrifiable* est à son tour composé du grès, du quartz, du silex, du schiste, de la serpentine, du granite, &c.

Les défauts d'une telle distribution sont trop palpables pour que je m'arrête à les relever : celle que LEHMAN esquissa vers le même temps, dans son *Art des mines* (1), n'est guère plus satisfaisante. A l'exception des *pierres gypseuses*, qui formeroient une division naturelle, si les *spaths gypseux*, connus depuis sous le nom de spath pesant, n'y étoient pas compris, toutes les autres pierres y sont distribuées d'après un seul de leurs caractères extérieurs; 1°. en *susceptibles du poli*, qui sont elles-mêmes subdivisées d'après leur transparence plus ou moins parfaite, ou leur opacité : 2°. en grès ou *pierres sablonneuses* : 3°. les *feuilletées* : 4°. enfin les *figurées*. On sent combien

(1) La traduction françoise de cet ouvrage parut avec divers autres traités du même auteur réunis en 3 vol. in-12, *Paris*, 1759.

de telles divisions sont vagues & arbitraires ; aussi furent-elles oubliées, dès que le célèbre CRONSTEDT, alors caché sous le voile de l'anonyme, eut publié son excellente Minéralogie (1), fondée presque entièrement sur l'analyse chimique.

Quoique cet habile Minéralogiste n'ait pas cru devoir s'arrêter aux caractères extérieurs tirés de la forme cristalline, parce qu'alors on ignoroit la constance invariable des angles dans chaque espèce, il faut néanmoins convenir qu'en faisant concourir les autres caractères extérieurs avec les propriétés que l'analyse lui avoit fait reconnoître dans les substances pierreuses ; il en a fait une distribution plus précise & beaucoup plus naturelle qu'aucune de celles qu'on avoit vues jusqu'alors.

Ses neuf ordres ou genres de terres ou pierres simples sont : I°. la *calcaire*, qui comprend la sélénite ou pierre gypseuse, & le spath pesant, encore peu connu à cette époque : II°. la *siliceuse*, qui renferme le diamant & les gemmes, le quartz ou cristal de roche, le caillou, le jaspe & le feld-spath : III°. les *grenatiques*, où les schorls sont compris : IV°. les terres & pierres *argileuses*, telles que les ollaires, stéatites, serpentines, &c. : V°. les *micacées* : VI°. les *fluors*, ou spath fusible : VII°. les

(1) Elle parut en Suédois, (*Stockholm*, 1758, in-8.) & a été traduite plusieurs fois tant en Allemand, qu'en Anglois & en François.

asbestines,

asbestines, ou amiante : VIII°. la *zéolite* & le *lapis* : IX°. enfin la *manganaise* & le *wolfram*. On ne peut guère reprocher à cette distribution que la réunion du spath pesant avec la sélénite, ainsi que celle des gemmes & du feld-spath avec le quartz. La manganaise & le wolfram sont aussi des substances très-différentes entre elles, & qui d'ailleurs tiennent moins aux pierres qu'aux substances métalliques.

Le systême de VOGEL, qui parut en 1762 (1), offre une division méthodique des pierres bien inférieure à celle de Cronstedt. Des douze genres ou sections qui la composent, cinq ne renferment que des pierres mélangées ; telles sont les *marneuses*, les *schisteuses*, les *salines*, les *métalliques* & les *roches* : quatre autres genres paroissent établis sur des propriétés reconnues par l'analyse ; telles sont les *argileuses*, les *calcaires*, les *séléniтiques* & les *fusibles* : la dureté seule ou le tissu servent de base à trois autres divisions qui sont les *scintillantes*, les *fibreuses* & les *feuilletées* ; enfin la tourmaline y forme une treizième & dernière division, sous le nom de *pierres nouvelles*. On ne doit pas s'étonner de voir dans un pareil systême, les gemmes, les schorls & les grenats,

(1) En Allemand sous le titre de *Mineral System*. Leipsig, 1762, in-8.

réunis avec le grès, le quartz & le silex; le mica avec les spaths & la blende; la pierre ponce avec la zéolite.

Cette confusion ne fit qu'augmenter, lorsque BAUMER en 1763 (1), & M. VALMONT DE BOMARE en 1764 (2), réduisirent toutes les pierres simples aux quatre divisions suivantes; les *argileuses*, les *calcaires*, les *gypseuses*, & les *vitreuses* ou *ignescentes*. Alors il fallut bien placer la pierre de Bologne, & même le spath fusible avec les gypses; ainsi que les gemmes, le grenat, le schorl, & même le feld-spath avec les quartz. Toutes ces pierres, prétendues vitreuses, sont en effet *scintillantes sous le briquet*, mais il s'en faut bien qu'elles le soient toutes au même dégré. Ce caractère extérieur, considéré seul, devoit donc nécessairement opérer la réunion de substances très-différentes entre elles.

Dans la douzième édition du *Systema Naturæ*, qui parut en 1768, LINNÉ fit quelques changemens à sa distribution méthodique des pierres qui ne lui avoient point présenté de formes cristallines déterminées. Il laissa subsister le genre des pierres *calcaires* en y comprenant le gypse &

(1) L'édition allemande de sa Minéralogie parut à *Gotha* en 1763 & 1764, deux volumes in-8.

(2) Minéralogie ou Nouvelle Exposition du règne minéral; *Paris*, 1762 & 1764, deux volumes in-8.

l'albâtre gypſeux ; mais les *vitrifiables* & les *apyres* furent remplacées par trois nouvelles diviſions qu'il nomma *pierres terreuſes*, *argileuſes* & *ſablonneuſes*. Le défaut eſſentiel de ſon premier ſyſtême fut malheureuſement conſervé dans celui-ci, par la diſtribution qu'il continua de faire des pierres à facettes planes déterminées, dans le genre des ſels dont elles imitoient la figure.

Un Chimiſte François, M. Bucquet, fit paroître, en 1771, une *Introduction à l'étude des corps naturels tirés du règne minéral*, dans laquelle il conſerva l'ancienne diviſion des pierres, en *vitreuſes*, *calcaires* & *argileuſes*, en y en ajoutant une nouvelle qu'il nomma *pierres de roche*. On trouve réunis dans cette dernière, le petroſilex, le feld-ſpath, le trapp, le lapis-lazuli & le ſchorl, avec les porphyres, granites & poudings. La zéolite y accompagne les *pierres argileuſes*, tandis que le diamant & les gemmes viennent ſe placer avec le quartz & le caillou dans le genre des *pierres vitreuſes*. Mais ce Chimiſte eſt le premier qui ait oſé renvoyer à la claſſe des Sels, la ſélénite & les gypſes mêmes les plus groſſiers. Il eſt fâcheux qu'ils s'y trouvent confondus ſous le nom de *vitriol de craie*, qui leur appartient excluſivement, avec le ſpath vitreux cubique & la pierre de Bologne, qui ſont des ſels inſolubles dans l'eau très-différents de la ſélénite, ſoit par l'acide, ſoit par le principe terreux qui leur ſert de baſe.

Mon ESSAI DE CRISTALLOGRAPHIE, qui parut l'année suivante, divisa les criſtaux pierreux en huit genres ou ſections, qui ſont : I°. le ſpath calcaire : II°. la sélénite ou gypſe : III°. le ſpath fuſible ou vitreux : IV°. le mica : V°. le quartz ou criſtal de roche : VI°. les criſtaux-gemmes : VII°. les criſtaux baſaltiques ou les ſchorls, tourmalines & grenat : VIII°. enfin la zéolite. Dans cette diſtribution le ſpath peſant & le ſpath perlé ſe trouvent mal à propos confondus avec le ſpath fuſible ; le feld-ſpath avec les quartz ; les baſaltes en colonnes avec les ſchorls ; mais je crois être le premier qui ait fait du diamant & des autres criſtaux-gemmes, un genre différent de celui des quartz ou pierres ſiliceuſes : & cette diviſion, ſans en excepter celle du célèbre Cronſtedt, étoit, non la plus complette, mais la moins défectueuſe qui eût encore paru, puiſque cet habile Chimiſte avoit non-ſeulement confondu le ſpath peſant avec les gypſes, mais encore le feld-ſpath, le diamant & les gemmes, avec les pierres ſiliceuſes.

La réunion de ces dernières ſubſtances en un ſeul genre, fut reproduite, cette année même, par M. le chevalier DE BORN, qui (1), diviſant toutes les terres & pierres en *calcaires*, *vitreſcentes* &

(1) Lithophylacium Bornianum, ſeu Index Foſſilium; *Pragæ*, 1772, in-8.

apyres, ainſi que l'avoient fait Bromel & les premiers Auteurs méthodiſtes, fut contraint de ranger la ſélénite avec le ſpath peſant dans le genre *calcaire*; le diamant, les gemmes, le ſchorl & le feld-ſpath, dans le genre *vitrifiable* ou *ſiliceux*; & enfin le mica, le fluor minéral ou ſpath fuſible, la zéolite, la tourmaline, la manganaiſe, & le wolfram, dans le genre des *pierres apyres*; diſtribution de beaucoup inférieure à celle de Cronſtedt, que cet habile Minéralogiſte Allemand s'étoit propoſé pour modèle.

La *Minéralogie ſyſtématique* de M. SCOPOLI (1), qui parut à la même époque, apporta peu de changement à cette claſſification des ſubſtances pierreuſes. Non-ſeulement le ſpath peſant, mais encore le ſpath fluor, y furent rapportés au genre *ſiliceux*. On y fit de plus un nouveau genre des *terres & pierres impures*, où vinrent ſe ranger la zéolite, le lapis-lazuli, la marne, le bol, le ſchorl & la manganaiſe.

Dans ce même temps, le docteur HILL fit paroître à Londres une *Diſtribution méthodique des foſſiles* (2), d'après leurs caractères extérieurs, où les pierres douées d'une forme criſtalline dé-

---

(1) J. Ant. Scopoli Principia Mineralogiæ ſyſtematicæ & practicæ; *Vetero Pragæ*, 1772, in-8.

(2) Foſſils arranged according to their obvious characters; *London*, 1772, in-8.

terminée, conftituent fept genres ou fections, qui font : I°. le talc & le mica, y compris la molybdène, la ftéatite, les ferpentines & pierres ollaires : II°. les félénites ou gypfes, y compris le fpath pefant ou pierre de Bologne : III°. le fpath calcaire, où font admis le feld-fpath & le fpath fufible : IV°. le criftal de roche & le quartz : V°. les gemmes, y compris le diamant, le grenat & la tourmaline : VI°. les fchorls, avec les bafaltes en colonnes & la zéolite : VII°. l'asbefte & l'amiante. A l'égard des pierres en maffes informes, le docteur Hill en fait un ordre différent, fous le nom de *fôffiles compofés* ; & il partage cet ordre en quatre fections, dans la première defquelles on trouve l'opale, les agates, les jafpes & le caillou ; dans la feconde, ce font les ardoifes, les fchiftes & les grès ; dans la troifième, les pierres à chaux, les marbres, ainfi que les granites & porphyres ; dans la quatrième enfin, fe trouvent les roches feuilletées, les brêches & les pouddings. Le principal défaut de cette diftribution eft d'avoir rangé parmi les pierres compofées plufieurs pierres qui ne diffèrent de celles que l'Auteur appelle *fimples*, que par la privation d'une forme criftalline à facettes planes déterminées.

Le célèbre WALLERIUS, profitant des découvertes qui s'étoient faites en Lithologie, depuis la première édition de fa Minéralogie, en fit

paroître alors une nouvelle édition (1), considérablement augmentée & enrichie de notes savantes, qui en feront toujours un ouvrage des plus estimables & des plus curieux. L'ancienne distribution des pierres en *calcaires*, *vitrescibles* & *apyres*, s'y trouve augmentée d'un nouvel ordre qui comprend les pierres *fusibles*. Ce nouvel ordre dont on sentoit depuis long-temps la nécessité, réunit donc les pierres basaltiques ou schorliques, les zéolites, le lapis-lazuli, la tourmaline, la manganaise, le wolfram, l'ardoise, le schiste, les pierres marneuses, & les roches de corne. Si l'on voit avec peine dans ce dernier ordre des substances qui n'ont rien de commun entre elles que la fusibilité sans intermède, on n'est pas moins étonné de retrouver dans celui des substances *calcaires*, les gypses confondus avec la pierre de Bologne & les spaths gypseux: d'y retrouver même le fluor minéral ou spath fusible dont Cronstedt avoit fait avec raison un genre à part. L'ordre des pierres *vitrescibles* vient encore nous présenter les grès suivis du feld-spath, & le quartz ou cristal de roche suivi du diamant, des gemmes & du grenat, quoique ce dernier eût dû trouver sa place dans l'ordre des pierres fusibles: enfin l'ordre

(1) Systema Mineralogicum; *Holmiæ*, 1772, in-8; le second volume ne vit le jour qu'en 1778.

des pierres *apyres* offre le mica, le talc & autres substances argileuses qui sont aujourd'hui connues, d'après les expériences de M. de Saussure, pour ne point résister à un dégré de feu d'une certaine intensité. Il est donc bien démontré que les divisions génériques fondées sur les propriétés que manifestent les pierres lorsqu'on les expose au feu, obligent de rassembler sous un même point de vue des substances qui diffèrent entre elles à tout autre égard, sans parler de l'abus qui a fait donner le nom de *vitrescibles* à des substances qui, seules & sans addition, résistent au feu le plus violent de nos fourneaux, tandis qu'on nomme *apyres* ou *réfractaires*, celles qui ne sont telles qu'à un médiocre dégré de chaleur (1).

Tel étoit l'état de la Lithologie, lorsqu'en 1777, M. SAGE publia la seconde édition (2) de ses

---

(1) M. WERNER, savant professeur de Minéralogie, & Inspecteur de l'Académie des Mines de Freyberg, en Saxe, publia en 1773 un traité en langue allemande *sur les caractères extérieurs des fossiles*. Je n'ai point vu ce traité : M. Mongez le jeune dit que le systême de M. Werner est totalement fondé sur les caractères apparens aux cinq sens ; » mais, ajoûte-t-il, » il est si compliqué qu'il ne peut être d'aucun usage : souvent » en multipliant les caractères, bien loin de répandre la clarté, » on augmente l'obscurité que l'on cherche à dissiper. Cet Au- » teur, par exemple, compte pour caractères distinctifs, la » *couleur*, dont il donne 54 variétés ; la *fracture*, qui lui en » fournit 21, &c. &c. « *Manuel du Minéralogiste*, *p. xxxiv*.

(2) *Paris*, *Imprim. Roy.* deux volumes in-8. La première est en un seul volume in-8, *Paris*, 1772.

Elémens de Minéralogie docimastique. Cet habile & profond Chimiste, d'après les principes constituans qu'il a cru devoir adopter & conclure de ses propres analyses, y distribue les pierres simples ou non mélangées, en cinq grandes sections, dont la première, sous le titre de *Combinaisons de l'acide phosphorique avec la terre absorbante*, comprend la pierre à chaux, le marbre, le spath calcaire, & le spath fusible ou vitreux. La seconde, sous le titre de *Combinaisons de l'acide vitriolique avec la terre calcaire*, renferme le spath pesant ou séléniteux, le schiste, l'ardoise, la pierre ollaire, la stéatite & le mica. La troisième, sous le titre de *Combinaisons de l'acide phosphorique avec l'alkali fixe*, nous présente les schorls & grenat, la tourmaline, les basaltes en colonnes, l'amiante, l'asbeste, le diamant, les gemmes & le jade. La quatrième, sous le titre de *Combinaisons de l'acide vitriolique avec la terre absorbante*, renferme la sélénite & autres pierres gypseuses. La cinquième, sous le titre de *Combinaisons de l'acide vitriolique avec l'alkali fixe*, comprend le quartz & le cristal de roche, les cailloux, agates, jaspes & le feld-spath. Enfin la zéolite & le lapis-lazuli forment un genre particulier dont M. Sage ne détermine point la combinaison. Sans examiner jusqu'à quel point les analyses & les expériences de ce célèbre académicien justifient sa théorie, je me contenterai d'observer ici que les basaltes en co-

lonnes, le diamant, & les gemmes inaltérables au feu, admettent certainement dans leur composition des principes différens de ceux qui constituent le schorl, la tourmaline & le grenat; que le feld-spath, d'après sa forme cristalline, sa pesanteur & sa dureté spécifiques, doit constituer une espèce particulière; que le spath pesant ou séléniteux, ne peut être compris dans un même genre avec la pierre ollaire, le schiste & le mica; enfin, que le spath fusible constitue une espèce très-distincte du spath calcaire, malgré l'identité de la base terreuse qui s'y rencontre. Aussi M. Sage a-t-il fait lui-même des changemens considérables à cette distribution, dans la nouvelle édition qu'il nous prépare de son systême minéralogique.

M. MONNET, dans un *nouveau Systême de Minéralogie* qu'il rendit public en 1779, a suivi de très-près la distribution méthodique des pierres du célèbre Cronstedt. Il en admet 97 espèces, qu'il a distribuées dans les vingt genres suivans.

I. Terres & pierres calcaires pures.

II. Terres calcaires impures ou mélangées.
marnes

III. Terre calcaire solidifiée avec le quartz.
tuf

IV. Terre calcaire combinée avec le soufre.
spath pesant

V. Terres argileuses.

VI. Argiles sèches, bols, tripoli.

VII. Ardoise, schiste, basalte en colonnes, schorl prismatique.

VIII. Pierre alumineuse de la Tolfa.

IX. Schiste alumineux.

X. Pierre ollaire, stéatite, serpentine.

XI. Talc, mica, molybdène, asbeste, amiante.

XII. Feld-spath.

XIII. Pisolite.

XIV. Zéolite, lapis-lazuli.

XV. Spath fusible ou fluor.

XVI. Manganaise.

XVII. Pierre ou roche de corne, *horn-blende*, schorl lamelleux.

XVIII. Caillou, agate, jade, jaspe.

XIX. Quartz, cristal de roche, grès.

XX. Diamant, gemmes, grenat, tourmaline.

De ces vingt genres il y en a dix au moins qui appartiennent à des pierres impures ou mélangées de substances des dix autres genres.

Un autre Chimiste François, M. de FOURCROY, publia en 1782 des *Leçons élémentaires d'Histoire naturelle & de Chimie*, où les pierres & terres simples sont distribuées en *vitreuses*, *argileuses* & *fausses argiles*. La première de ces divisions présente le cristal de roche suivi des gemmes réfractaires & de l'améthiste, tandis que le quartz forme avec les topazes de Saxe & du Brésil, suivis des cailloux, agates, jaspes, & grès, une sub-

division qui prend le nom de *pierres quartzeuses*. La deuxième division qui est celle des terres & pierres *argileuses*, joint aux argiles secondaires ou de transport, les ardoises, les schistes, & le feld-spath. Sous la dénomination de *fausses argiles*, l'Auteur comprend les stéatites, serpentines & pierres ollaires, le jade, la plombagine, la molybdène, le talc, le mica, l'amiante, l'asbeste, & généralement toutes les pierres argileuses qui appartiennent aux roches primitives du second ordre. Enfin il regarde comme des terres & pierres *composées*, non-seulement les ocres, la macle de Bretagne & le trapp des Suédois, mais encore les zéolites, le schorl, la tourmaline, les gemmes fusibles sans addition, le grenat & les cristaux de volcans. Ce n'est point parmi les pierres, mais dans la classe des SELS, qu'il a rangé la sélénite & les autres pierres gypseuses, ainsi que le spath calcaire, le marbre, le spath fluor, & le spath pesant. On ne peut disconvenir que ces dernières substances ne soient avec raison considérées comme des combinaisons salines proprement dites; mais toutes, à l'exception de la sélénite ou gypse, étant insolubles dans l'eau, on ne voit pas pourquoi elles se trouvent au nombre des sels, plutôt que le cristal de roche, les gemmes, le schorl, la tourmaline & les autres sels-pierres également insolubles dans l'eau.

On doit à M. FERBER, célèbre professeur de

Chimie à Mittaw, la rédaction & la publication du systême minéralogique de l'illustre BERGMAN. Ce systême, uniquement fondé sur l'analyse chimique, parut en 1782, sous le titre de *Sciagraphia regni mineralis* (1). Les pierres y sont distribuées en cinq genres ou sections qui portent le nom du principe terreux le plus essentiel aux substances pierreuses qui y sont comprises. Ainsi, dans ce systême, la *terre pesante* ne présente qu'une seule combinaison pierreuse homogène, qui est le spath pesant. La *chaux* comprend le spath calcaire, le spath fluor, le *tungsten* ou pierre pesante, &c.; (le gypse ou sélénite, à raison de sa solubilité dans l'eau, étant classé parmi les sels moyens terreux). La *magnésie*, qui est la troisième terre simple de M. Bergman, présente les stéatites, serpentines & pierres ollaires, l'asbeste, l'amiante & certains schistes. L'*argile*, ou *terre alumineuse*, offre non-seulement les bols & autres argiles de transport, mais encore les gemmes réfractaires, le grenat, le schorl, la tourmaline, l'émeraude du Brésil, la zéolite & le mica. Enfin la *terre siliceuse*, comprend le quartz ou cristal de roche, les agates, le caillou, le jaspe, le petrosilex & le feld-spath. Quant au diamant, il

(1) M. Mongez le jeune vient de le traduire en françois, avec des augmentations considérables, sous le titre de *Manuel du Minéralogiste*, &c.; *Paris*, 1784, in-8.

forme un genre particulier dans la classe des bitumes ou substances phlogistiquées.

M. KIRWAN, en adoptant ces cinq genres fondamentaux de M. Bergman, a fait quelques changemens à cette distribution dans les *Elémens de Minéralogie* qu'il a publiés à Londres cette année. Le *genre calcaire* marche le premier, & contient de plus le gypse ou sélénite que M. Bergman avoit relégué dans la classe des sels. Vient ensuite le *genre barotique*, ou de la terre pesante; puis le *genre muriatique*, ou de la *magnésie*, lequel renferme les mêmes substances que M. Bergman y avoit comprises, mais de plus le talc & le mica rapportés au seul genre argileux par le Chimiste Suédois. M. Kirwan a de plus retranché de ce même *genre argileux*, les gemmes, le grenat, le schorl & la tourmaline, pour les introduire dans le *genre siliceux*, avec le lapis-lazuli, le trapp, les laves, la pierre-ponce & l'agate noire d'Islande, qui n'est autre chose qu'un émail ou verre de volcan; mais toutes ces substances, j'ose le dire, sont aussi déplacées dans le genre du cristal de roche, qu'elles l'étoient dans celui de l'argile ou terre alumineuse.

Cette même année, 1784, vient de voir éclore un nouveau systême de Minéralogie dans le *Tableau méthodique des minéraux suivant leurs différentes natures*, par M. DAUBENTON, de l'Académie Royale des Sciences. Le premier ordre

de ce tableau contient les ſables, terres & pierres, & ces ſubſtances y ſont diſtribuées par claſſes, genres, ſortes & variétés. Les caractères CLASSIQUES y ſont tirés de la dureté ſuffiſante pour donner ou non des étincelles par le choc du briquet, & de l'effervefcence ou non effervefcence avec les acides. Les GENRES ont pour caractères diſtinctifs la caſſure ou le tiſſu, quelquefois la tranſparence ou l'opacité, &c. Les SORTES ſont déterminées, tantôt par les couleurs, tantôt par le grain, la caſſure, le tiſſu, la ſurface, la tranſparence, l'opacité; & enfin ces mêmes propriétés, ou bien la forme criſtalline, lorſqu'elle ſe préſente, diſtinguent les VARIÉTÉS.

On voit qu'il ne peut être queſtion d'ESPÈCES proprement dites, dans un pareil ſyſtême, puiſque ces eſpèces ne peuvent être aſſignées que d'après les caractères réunis de la forme criſtalline, de la peſanteur & de la dureté ſpécifiques, caractères primitifs & invariables qui, dans les ſubſtances pierreuſes, ne peuvent être ſuppléés par ceux que l'on tireroit du tiſſu, de la tranſparence, propriétés très variables dans la même eſpèce, comme je l'ai démontré précédemment. Auſſi la claſſe des *pierres ſcintillantes*, offre-t-elle dans ce ſyſtême neuf genres de pierres plus ou moins dures, qui ſont: 1°. le quartz ou criſtal de roche: 2°. les agates, le caillou, le jade & le petroſilex: 3°. les pierres meulières, les cailloux onyces

& les jaspes : 4°. le feld-spath que M. Daubenton décore du beau nom de *spath étincelant* : 5°. les cristaux-gemmes distingués par leurs couleurs : 6°. les gemmes tourmalines : 7° les tourmalines : 8°. les schorls : 9°. la pierre d'azur ou lapis-lazuli. La classe des pierres *non scintillantes* & *non effervescentes*, est composée de dix genres qui sont : 1°. les argiles & glaises : 2°. les schistes & ardoises : 3°. le talc ou mica : 4°. les stéatites & pierres ollaires : 5° les serpentines : 6° l'amiante & l'asbeste : 7°. la zéolite : 8°. le spath fluor : 9°. le spath pesant : 10°. le tungsten ou pierre pesante. La classe des pierres *effervescentes* ne contient que cinq genres, qui sont : 1°. les terres calcaires : 2°. les pierres à chaux : 3°. les marbres : 4°. le spath calcaire : 5°. les concrétions ou stalactites. A ces trois classes le célèbre Académicien en ajoute une pour les terres & pierres *mélangées* ; il renvoie le gypse ou pierre à plâtre, dans l'ordre des sels fossiles, & le diamant dans celui des substances combustibles.

Enfin M. SAGE, Professeur de l'Ecole Royale des Mines, donne dans sa *Chimie élémentaire*, actuellement sous presse, son premier systême lithologique rectifié de la manière suivante :

I. Pierre calcaire.

II. Spath vitreux.

I. Gemme combustible ; *diamant*.

II.

II. Gemmes inaltérables au feu ; *rubis*, *saphir*, *topaze d'Orient*, *chrysolite*, *béril*, *hyacinte*.

III. Gemmes altérables au feu ; *émeraude*, *topaze du Brésil*, *jade*.

IV. Feld-spath.

V. Tourmaline.

VI. Asbeste, amiante.

VII. Schorl.

VIII. Grenat.

IX. Schorl en roche.

I. Gypse, sélénite.

II. Spath pesant.

I. Quartz.

II. Cristal de roche.

III. Aventurine.

IV. Grès.

V. Agate.

VI. Jaspe.

I. Granite.

II. Granitoïde.

III. Roches composées.

IV. Brêche dure en jaspe.

V. Poudings.

VI. Pierre ollaire.

VII. Stéatite.

VIII. Mica.

IX. Zéolite.

X. Argile.
XI. Ardoise.
XII. Terre végétale.

FIN.

FAUTES A CORRIGER.

Page 1, ligne 2 *de la note*. Profonde *lisez* profondes.
24, ligne 21. *ſpécifiques* lisez *ſpécifiques*.
Tableau minéralogique, colonne D. ligne 2, DISSOOLUBLE, *lisez* DISSOLUBLE.

APPROBATION.

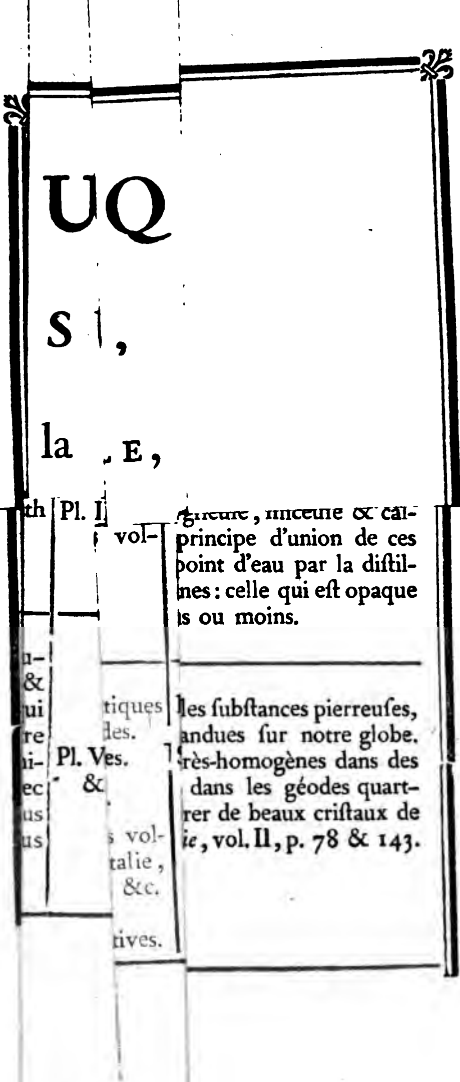
J'AI lu, par ordre de Monſeigneur le Garde des Sceaux, la ſuite de la Criſtallographie de M. DE ROMÉ DE L'ISLE, qui a pour titre : *Des Caractères extérieurs des Minéraux*, *&c.* & je n'y ai rien trouvé qui puiſſe en empêcher l'impreſſion.

A Paris, ce 20 Novembre 1784.

SAGE.

Le Privilège ſe trouve au Tome premier de la Criſtallographie.

TABLEAU LITHOLOGIQUE.


UQ

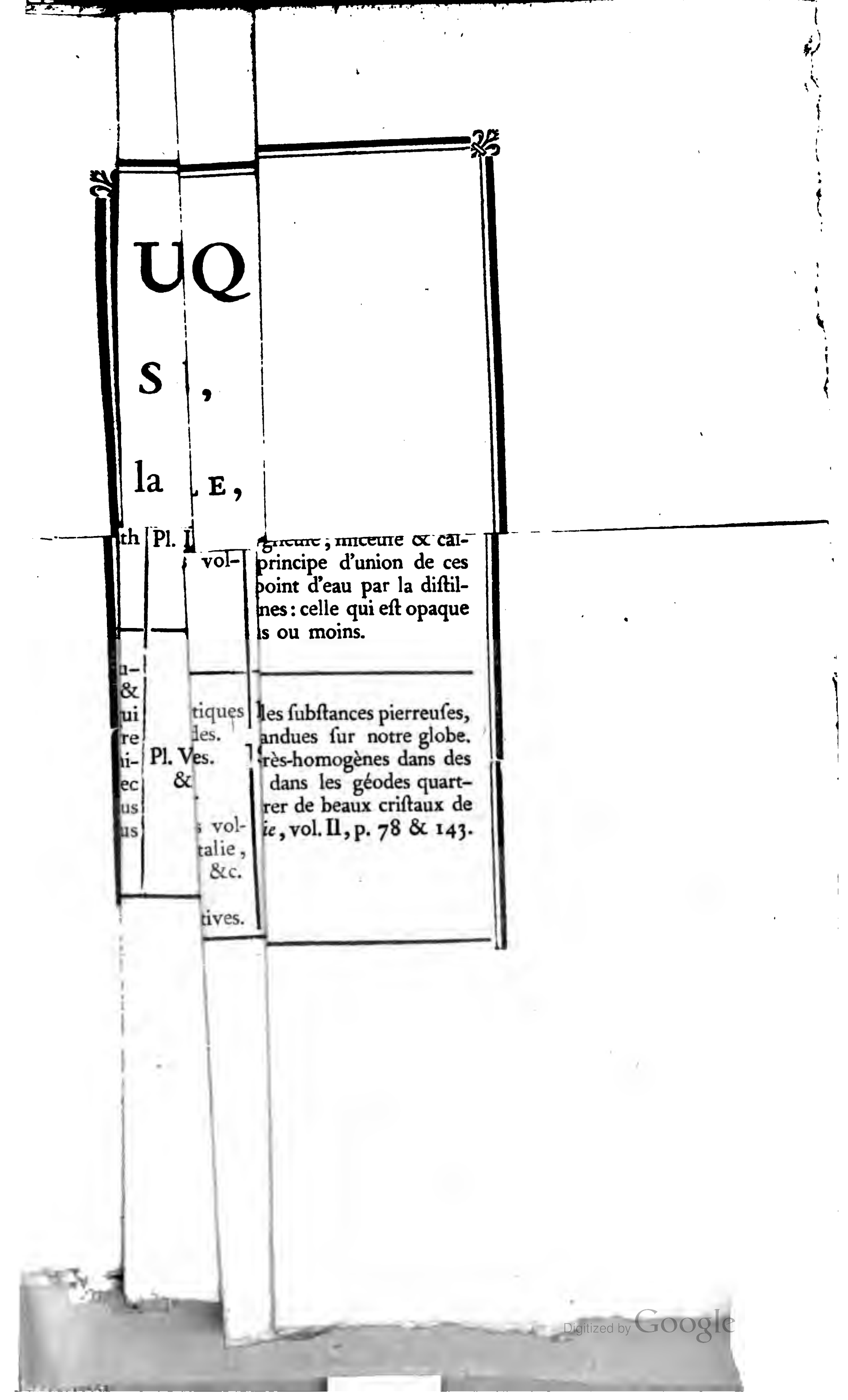
S l,

la E,

th Pl. I ...gieure, inceme & cal-
vol- principe d'union de ces
point d'eau par la diſtil-
nes : celle qui eſt opaque
s ou moins.

u- tiques les ſubſtances pierreuſes,
& des. andues ſur notre globe.
ui Pl. Ves. rès-homogènes dans des
re & dans les géodes quart-
i- rer de beaux criſtaux de
ec s vol- ie, vol. II, p. 78 & 143.
us talie,
us &c.
tives.

TABLEAU LITHOLOGIQUE.



UQ

S ,

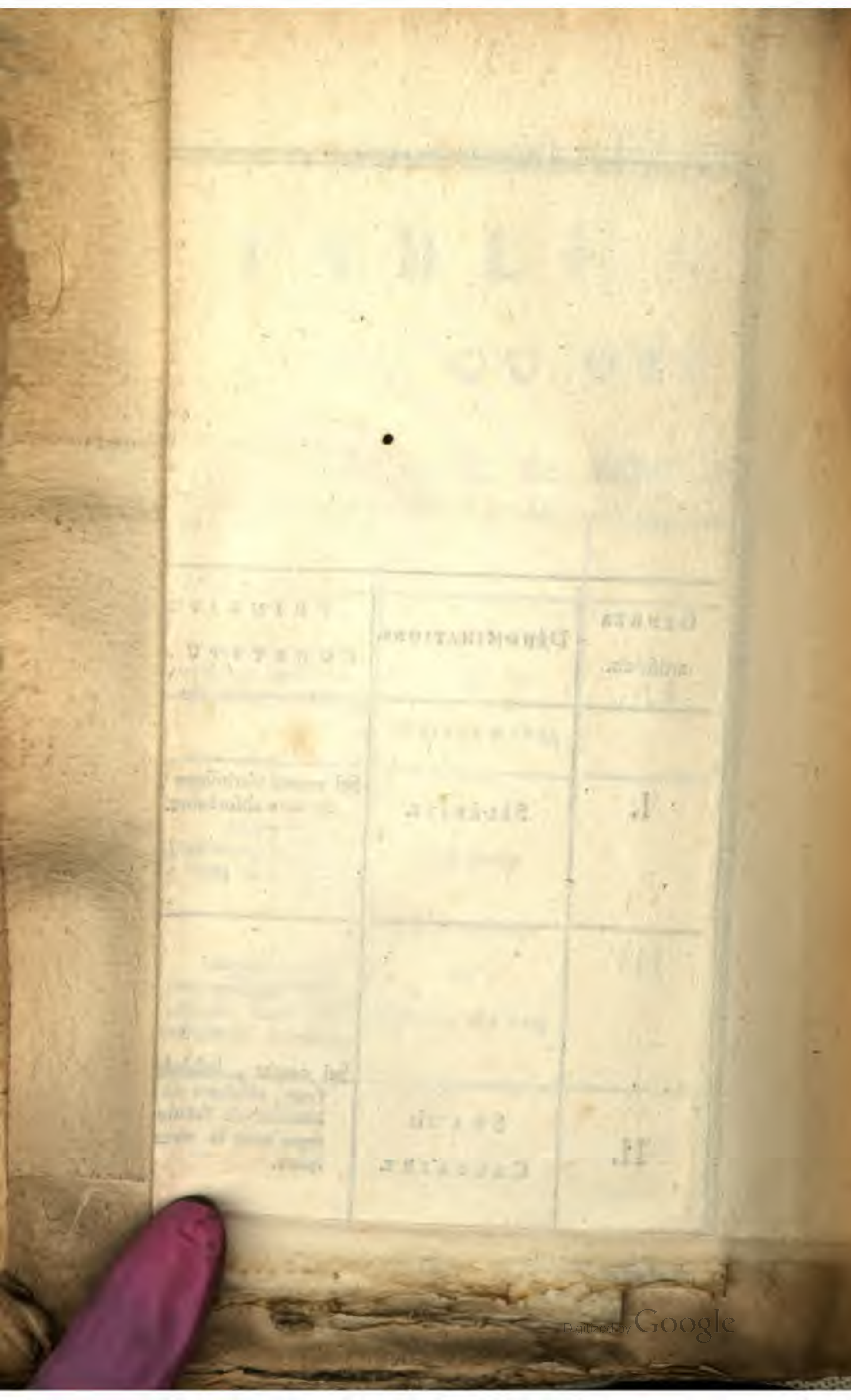
la E,

th | Pl.

vol- | principe d'union de ces
point d'eau par la distil-
nes : celle qui est opaque
s ou moins.

u-
&
ui | tiques | les substances pierreuses,
re | des. | andues sur notre globe.
i- | Pl. Ves. | rès-homogènes dans des
ec | & | dans les géodes quart-
us | | rer de beaux cristaux de
us | vol- | ie, vol. II, p. 78 & 143.
talie,
&c.

tives.



A

CHES la llogra- ie.

ES ht.

OBSERVATIONS.

es pri- | La combuſtibilité du Diamant peut le faire conſidérer comme une eſpèce très-particulière de phoſphore, de Soufre ou de

ntines, le Quartz. | L'Amiante n'eſt qu'une criſtalliſation indéterminée de la Serpentine ; il tient aux Schorls par l'*Asbeſte.*

V, fig. 2 | l, le Fer ſtal d'Iſ- &c. | Altéré par le feu prend le nom de *Talcite ;* alors il a perdu ſon onctuoſité. Paroît avoir beaucoup d'affinité avec la *Molybdène*, qui préſente la même forme criſtalline.

A

1. } C
2. } rent ; mais jamais minéraliſés
3. } C
4. }
5. } les fentes ou filons de ces

tes. 1. } F
2. }

1. } natites.
2. } F
ues. 3. } en grains.

ſe ſous les c
les pays t le terre par les feux ſouterrains.
i les couch
les Monta &c.

ns des Mo iſés ; les Silex & les Pétroſilex.
poraines.



A U I

S I - I

à la SLE

E.

P	F O	P	TERTIAIRE
	dre alu		b terreuse.
	e.	Pl.	ort ; *Céruse*, *Massicot* tifs.
		Pl.	
		Pl. I	
E	Octaèdre me. Octaèdre		n.
	Cube ou		
A	Rhomboï	Pl.	uses ou pierreuses te-
	Prismatiq		
	Le Cube l		ables aurifères.

